



PISMO OKÓLNE Nr 36/2020
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 18.06.2020 r.

w sprawie: ogłoszenia uchwały nr 51/2020 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 18.06.2020 r.

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 51/2020 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 18.06.2020 r. w sprawie **zmiany uchwały nr 33/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programu studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku *Geodezja i kartografia* w formie stacjonarnej i niestacjonarnej obowiązującego od roku akademickiego 2019/2020**, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka, prof. AMS



Uchwała nr 51/2020
Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 18 czerwca 2020 r.

w sprawie: **zmiany uchwały nr 33/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programu studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku *Geodezja i kartografia* w formie stacjonarnej i niestacjonarnej obowiązującego od roku akademickiego 2019/2020.**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 18 czerwca 2020 r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz.1668, z późn.zm.) jednogłośnie uchwala, co następuje:

§ 1

W uchwale nr 33/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r., załącznik otrzymuje brzmienie jak w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Senatu AM w Szczecinie
Rektor

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślącza, prof. AMS



Akademia Morska w Szczecinie

Program studiów 2018

(Korekta 2020)



**Kierunek – geodezja i kartografia
specjalność – geoinformatyka; hydrografia
studia inżynierskie**

Redakcja

dr hab. inż. st. of. Paweł Zalewski, prof. AMS – Dziekan Wydziału Nawigacyjnego
mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusz Dzikowski – Prodziekan Wydziału Nawigacyjnego ds. Kształcenia
dr inż. kpt. ż.w. hydrograf kat. A Arkadiusz Tomczak, prof. AMS
dr hab. inż. Witold Kazimierski, prof. AMS
dr hab. inż. Jacek Łubczonek, prof. AMS
mgr inż. hydrograf kat. A Izabela Bodus-Olkowska
mgr inż. hydrograf kat. A Grzegorz Zaniewicz
mgr inż. Krzysztof Beczkowski
dr inż. Grzegorz Stępień – koordynator dziekana ds. kierunku kształcenia geodezja i kartografia

Opracowanie i skład komputerowy
mgr inż. Urszula Kołacz Rogucka

Program studiów zatwierdzony na posiedzeniu Rady Wydziału Nawigacyjnego 13.06.2018 r.
Korekta 2019 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego 26 czerwca 2019 r.
Korekta 2020 zatwierdzona uchwałą Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transportu 3 czerwca 2020 r.

Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021



SPIS TREŚCI

PROGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU GEODEZJA I KARTOGRAFIA

CZĘŚĆ A Opis programu studiów dla kierunku geodezja i kartografia	5
Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów	5
Ogólne informacje związane z programem studiów	6
OPIS SPÓJNYCH EFEKTÓW UCZENIA.....	7
Efekty uczenia dla kierunku studiów geodezja i kartografia, studia pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki.....	9
Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia PRK – poziom 6 przez kierunkowe efekty uczenia.....	13
Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (poziomy 6 i 7) - przez kierunkowe efekty uczenia.....	14
OPIS PROGRAMU STUDIÓW	15
Struktura programu studiów ze wskazaniem wymagań etapowych.....	16
Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów, wyjaśnienia i uzasadnienia	18
Opis spełnienia warunków prowadzenia studiów na kierunku geodezja i kartografia	19
Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia	20
Pozostałe informacje, wyjaśnienia i uzasadnienia.....	21
Uwagi końcowe	21
Spis załączników	22
Załącznik 1. Matryca efektów uczenia.....	23
Załącznik 2. Tabela - odniesienie efektów kierunkowych do różnych form realizacji przedmiotów kształcenia.....	27
Załącznik 3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów stacjonarnych.....	31
Załącznik 4. Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów niestacjonarnych.....	35
Załącznik 5. Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki	39

CZĘŚĆ B – Program studiów





CZEŚĆ A

Opis programu studiów dla kierunku geodezja i kartografia

Jednostka prowadząca

Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie
Wały Chrobrego 1/2
70-500 Szczecin

Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

Nazwa kierunku studiów

Geodezja i kartografia

Specjalności w ramach kierunku studiów

Geoinformatyka – GEO
Hydrografia - HYDRO

Poziom kształcenia

Polska rama kwalifikacji - PRK poziom 6, studia inżynierskie
Bologna- First Cycle Degree,
The European Qualifications Framework - EQF 6

Profil studiów

W ramach kierunku geodezja i kartografia na studiach I stopnia zdefiniowano profil ogólnoakademicki, zapewniający uzyskanie kompetencji niezbędnych w przebiegu kariery zawodowej w sektorze przedsiębiorstw oraz organów administracji publicznej, których działalność związana jest z szeroko pojętą geodezją. Zorientowany jest na współczesną wiedzę w zakresie technologii geoinformatycznych i hydrograficznych, szczególny nacisk położony jest na umiejętności ogólnoakademickie. Do zdefiniowanego profilu kształcenia dostosowana jest kadra dydaktyczna. Osoby je stanowiące posiadają odpowiedni i znaczący dorobek naukowy i zawodowy, w pełni pozwalający realizować efekty uczenia założone w programie.

Forma studiów

Stacjonarne, niestacjonarne

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta

Inżynier

Dyplom ukończenia studiów wydawany przez:

Akademiię Morską w Szczecinie

Dziedzina nauk i dyscyplina

Kierunek studiów należy do dziedziny nauk inżynierijsko-technicznych.

W dziedzinie nauk inżynierijsko-technicznych – wiodącą dyscypliną naukową, do której odnoszą się efekty uczenia dla kierunku geodezja i kartografia jest inżynieria lądowa i transport.

Związek kierunku studiów z misją uczelni i wydziału oraz strategią ich rozwoju

Kierunek geodezja i kartografia wypełnia misję Akademii Morskiej w Szczecinie, która w zakresie działalności dydaktycznej polega m.in. na przygotowaniu wysoko wykwalifikowanych i poszukiwanych na rynku pracy specjalistów geodetów, ze szczególnym uwzględnieniem geodetów morskich, hydrografów oraz geoinformatyków. Rozwój kierunku jest odpowiedzią i reakcją na potrzeby otoczenia społecznego uczelni, w tym rynku edukacyjnego i rynku pracy.

Proces kształcenia jest wspierany przez badania naukowe, których wyniki są wykorzystywane w praktyce dla rozwoju dziedziny naukowej i zwiększenia efektywności przedsiębiorstw regionu zachodniopomorskiego. Ponadto umacniają pozycję uczelni jako ośrodka tworzącego zaplecze intelektualne i kulturalne swojego otoczenia.

Ogólne cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku geodezja i kartografia jest zapewnienie studentom szerokich podstaw wiedzy z geodezji i kartografii i innych powiązanych dziedzin nauki, pozwalających na elastyczność w dokonywaniu wyboru drogi kariery zawodowej. Ukończenie studiów według zatwierdzonego programu zapewnia uzyskanie wiedzy potrzebnej do dalszego rozwoju zawodowego i naukowego. Ma na celu dostarczenie umiejętności niezbędnych do zatrudnienia w sektorze przedsiębiorstw oraz organów administracji publicznej, których działalność związana jest z szeroko pojętą geodezją, ze szczególnym uwzględnieniem geoinformatyki



i hydrografii. Rozwijanie umiejętności wykorzystania matematyki, nauki i wiedzy inżynierskiej pozwala osiągnąć nadrzędne cele programu, jakimi są: wskazanie drogi naukowej w dyscyplinie geodezja i kartografia, wdrożenie w proces naukowy i promowanie umiejętności krytycznego myślenia. Celem kształcenia jest również rozwijanie umiejętności projektowania systemów geoinformacyjnych i hydrograficznych poprzez skuteczne łączenie zawodowej wiedzy teoretycznej z praktyką. Rozwój odpowiedzialności zawodowej, w tym etycznej postawy w zawodzie, uświadomienie obowiązków wobec społeczeństwa i środowiska stanowią dalsze nierozdzielne cele kształcenia.

Przewidywane możliwości zatrudnienia

Absolwenci Wydziału Nawigacyjnego, kierunku geodezja i kartografia, opuszczają uczelnię z wiedzą zawodową, umiejętnościami i kompetencjami zgodnymi z wymaganiami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej (IHO) oraz środowiska geodezyjnego i hydrograficznego. Mogą podejmować pracę zawodową na szerokim rynku pracy przedsiębiorstw geodezyjnych, geoinformacyjnych i hydrograficznych w służbie geodezyjnej, hydrograficznej i kartograficznej oraz w instytutach naukowo-badawczych.

W ostatnich kilkunastu latach gwałtowny rozwój technologii geoinformacyjnych w geodezji i hydrografii, w tym także w aspekcie geodezji morskiej, zapewnił miejsca pracy dla naszych absolwentów w tych sektorach gospodarki. Podejmują oni pracę w przedsiębiorstwach geodezyjnych, hydrograficznych, geoinformacyjnych w urzędach administracji państwowej, w urzędach administracji samorządowej, w przedsiębiorstwach przekształconych w spółki, w firmach prywatnych, w biurach projektów, w instytutach naukowo-badawczych zarówno w kraju jak i za granicą

Po zdobyciu doświadczenia i niezbędnej praktyki, absolwenci kierunku geodezja i kartografia mogą także przystąpić do egzaminu państwowego w celu uzyskania uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii, a bezpośrednio po ukończeniu studiów w hydrografii. Uprawnienia zawodowe pozwalają na samodzielne wykonywanie prac geodezyjnych, hydrograficznych i kartograficznych a także nadzorowanie wykonywania takich prac.

Możliwości kontynuacji kształcenia

Studenci, którzy ukończą studia inżynierskie na kierunku geodezja i kartografia, mogą kontynuować naukę na studiach drugiego stopnia w macierzystej uczelni lub w innych uczelniach w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i innych, jeżeli będą spełniali warunki i wymagania określone w rekrutacjach na te studia. Mogą również kontynuować kształcenie na studiach podyplomowych na uczelniach i w jednostkach naukowo-badawczych w Polsce i za granicą

Wymagania wstępne dla kandydatów

Świadectwo dojrzałości.

Zasady rekrutacji

Szczegółowe warunki i tryb rekrutacji na studia w danym roku akademickim określone są w uchwale Senatu. Rekrutację na studia przeprowadza wydziałowa komisja rekrutacyjna, która podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia na studia. Kryterium rekrutacyjnym w przypadku studiów pierwszego stopnia są wyniki egzaminu maturalnego uzyskane przez kandydata w części pisemnej z następujących przedmiotów: matematyka, fizyka lub fizyka i astronomia, język obcy, język polski, informatyka, geografia. Wydziałowa komisja rekrutacyjna tworzy listę rankingową dla danego kierunku studiów, zgodnie z liczbą uzyskanych przez kandydata punktów (wg zasad określonych ww. uchwale).

Uzasadnienie celowości prowadzenia studiów w szczególności wskazanie różnic w stosunku do innych programów studiów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia prowadzonych w Uczelni

Nie dotyczy.

Związek kierunku studiów z prowadzonymi na wydziale badaniami naukowymi (opis wymagany dla studiów II stopnia)

Nie dotyczy.

Ogólne informacje związane z programem studiów

Struktura i plan studiów

Struktura i plan studiów ilustrują progres w poszczególnych latach studiów. By ukończyć studia w przewidzianym czasie /toku student powinien zgromadzić 60 punktów ECTS w każdym roku. Program zawiera grupy przedmiotów obowiązkowych: kształcenia ogólnego i podstawowego oraz przedmiotów właściwych dla realizowanego kierunku studiów, a także obieralną grupę przedmiotów specjalistycznych.

Przypisana liczba punktów ECTS

Przedmioty ogólne	22
Przedmioty podstawowe	29
Przedmioty kierunkowe	90
Przedmioty specjalistyczne	50
Praktyki	4
Praca inżynierska	15
Łącznie	210 ECTS



Osiągnięcie efektów uczenia

Kierunek geodezja i kartografia prowadzony jest w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Programy studiów w obu tych formach studiów zapewniają uzyskanie takich samych efektów uczenia.

Osiąganie uzupełniających efektów uczenia może odbywać się za pomocą kursów e-learningowych do poszczególnych przedmiotów zalecanych studentom przez prowadzących zajęcia.

Uznawanie zdobytego uprzednio wykształcenia

Uznawanie przez uczelnie wyższe zdobytego wcześniej wykształcenia jest w obecnej chwili w polskim szkolnictwie wyższym w fazie dyskusji i przygotowań. Akademia Morska w Szczecinie rozpoczęła prace przygotowawcze w tym kierunku. Aktualnie w procesie kształcenia uwzględnia się uzyskane certyfikaty potwierdzające znajomość języka obcego i certyfikaty umiejętności komputerowych.

Zgodność kształcenia z wymaganiami

Plan i program studiów odpowiadają wymaganiom ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, 2024) oraz związanym z ustawą rozporządzeniem wykonawczym Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Egzaminowanie, przepisy w zakresie oceniania i zaliczania

Egzaminowanie, warunki uzyskiwania zaliczeń, ocenianie w semestrze, stosowana skala ocen są określone przez Senat Uczelni dla całej uczelni i zawarte w Regulaminie studiów Akademii Morskiej w Szczecinie.

Metody i kryteria oceny zakładanych efektów uczenia określone są w każdym przedmiocie, a ich szczegółowy zapis zawarty jest w poszczególnych kartach przedmiotów.

Warunki wydania dyplomu ukończenia studiów

By zapewnić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia dla poziomu studiów inżynierskich na kierunku geodezja i kartografia, tym samym uzyskać tytuł inżyniera geodety, wymagane jest:

- a/ zaliczenie wszystkich przedmiotów ujętych w programie studiów zgodnie z określonymi zasadami,
- b/ osiągnięcie przypisanych w programie studiów liczby 210 punktów ECTS,
- c/ wypełnienie i zaliczenie programowej praktyki zgodnie z określonymi zasadami,
- d/ przygotowanie i uzyskanie pozytywnej recenzji z pracy dyplomowej,
- e/ złożenie egzaminu dyplomowego.

OPIS SPÓJNYCH EFEKTÓW UCZENIA

Sylwetka absolwenta

Absolwent kierunku geodezja i kartografia posiada następujące kompetencje ogólne:

- demonstruje podstawową wiedzę z zakresu nauk technicznych;
- posiada umiejętność analizy i syntezy;
- posiada umiejętności zarządzania informacją (wykazuje umiejętność pobierania i analizowania informacji z różnych źródeł);
- posiada umiejętności badawcze i umiejętność rozwiązywania problemów, jest kreatywny;
- posiada zdolność do stosowania wiedzy w praktyce;
- ma praktyczną wiedzę na temat zawodu;
- wykazuje inicjatywę i przedsiębiorczość w zdobywaniu pozycji na rynku pracy;
- zna technologie informatyczne;
- potrafi planować zadania, przygotowywać i zarządzać projektami;
- posiada znajomość języka angielskiego / języka niemieckiego, w tym zawodowego języka technicznego;
- wykazuje umiejętność autonomicznej pracy, ma zdolność uczenia się, rozumie potrzebę rozwoju zawodowego; potrafi krytycznie ocenić własne umiejętności i zidentyfikować braki;
- posiada zdolność adaptacji do nowych sytuacji zdobywaną w trakcie praktyk zawodowych;
- demonstruje umiejętność pracy zespołowej, podejmowania decyzji i przywództwa;
- potrafi właściwie komunikować się w zakresie działalności zawodowej;
- potrafi współpracować w zespole interdyscyplinarnym i międzynarodowym;
- ma świadomość i uznanie różnorodności i wielokulturowości zawodu, zrozumienia kultur i zwyczajów innych krajów;
- rozumie znaczenie reguł kodeksu zawodowego i postawy etycznej w zawodzie.

Absolwent kierunku geodezja i kartografia posiada następujące kompetencje szczegółowe, charakterystyczne dla kształcenia na kierunku geodezja i kartografia:

- posiada niezbędną wiedzę i umiejętności z przedmiotów ścisłych, technicznych oraz przyrodniczych;
- demonstruje rozległą wiedzę teoretyczną i praktyczną w dziedzinie technicznych systemów informacji przestrzennej;
- posiada umiejętność rozumienia problemów geodezyjnych i wyodrębniania w nich istotnych zagadnień, z uwzględnieniem aspektów technicznych i prawnych;

- potrafi rozwiązywać zaawansowane problemy związane z pomiarami geodezyjnymi i hydrograficznymi, w tym z przygotowaniem i realizacją planu pomiarów, wykorzystując do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne;
- potrafi rozwiązywać problemy z zakresu katastru nieruchomości, geodezji inżynierskiej;
- posiada wiedzę z zakresu prawa geodezyjnego i kartograficznego, podstaw prawa budowlanego oraz potrafi stosować ją w praktyce;
- w sytuacjach zagrożenia i awaryjnych potrafi właściwie reagować i odpowiedzialnie wykonywać przydzielone zadania;
- wykorzystuje techniki informatyczne w pracach geodezyjnych i kartograficznych oraz hydrograficznych, w szczególności w opracowaniu numerycznych jak i analogowych map zasadniczych, tematycznych, systemach informacji o terenie;
- posiada umiejętność wydobywania informacji jakościowych z danych ilościowych, wykonuje pomiary, obliczenia i symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga z nich wnioski;
- posiada wiedzę na temat transferu technologii, trendów rozwojowych w geodezji, hydrografii i kartografii, infrastrukturze i sprzęcie pomiarowym;
- potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;
- posługuje się zawodowym językiem angielskim/niemieckim;
- posiada praktykę zawodową zdobytą w przedsiębiorstwach geodezyjnych, hydrograficznych a także organach administracji geodezyjnej i służby hydrograficznej.

Absolwent kierunku geodezja i kartografia posiada wymaganą wiedzę z zakresu: nauk podstawowych, nauk przyrodniczych i nauk technicznych oraz umiejętności specjalistyczne z obszaru geodezji i kartografii oraz hydrografii. W szczególności absolwent posiada niezbędny zasób wiedzy i praktycznego doświadczenia do wykonywania prac z zakresu pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji o terenie i znajdujących się na nim obiektach. W tym celu ma opanowane technologie prac pomiarowych, wykorzystujące elektroniczne urządzenia i aparaturę pomiarową, metody satelitarne i akustyczne w przypadku pomiarów prowadzonych pod wodą oraz metody fotogrametrii i teledetekcji. W obszarze geodezji wyższej posiada znajomość współczesnych metod badania i modelowania kształtu i własności fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, hydrograficznych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych. W obszarze geodezji gospodarczej posiada znajomość prawa geodezyjnego pozwalającą określać i ewidencjonować stan własności Ziemi. W obszarze hydrografii posiada znajomość standardów zawodowych wykonywania prac hydrograficznych, przetwarzania danych i opracowywania map morskich. Ponadto absolwent posiada umiejętności techniczne oraz wiedzę ekonomiczną i prawną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Zna podstawy gospodarki gruntami, oraz projektowania rozwoju obszarów wiejskich i miejskich. Ponadto absolwent zna zasady sporządzania map zasadniczych, morskich, gospodarczych, topograficznych i tematycznych oraz geodezyjnej i hydrograficznej realizacji i obsługi inwestycji. Posiada znajomość języka obcego, w tym również w obszarze słownictwa specjalistycznego z zakresu geodezji i kartografii. Absolwent jest przygotowany do korzystania z wiedzy w pracy i życiu codziennym, kierowania zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone, zakładania małych firm i zarządzania nimi oraz korzystania z prawa w zakresie niezbędnym do wykonywania zawodu i prowadzenia działalności gospodarczej.

Nabyta przez absolwenta wiedza teoretyczna oraz umiejętności praktyczne predysponują go do prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie geodezji, hydrografii, kartografii oraz systemów informacji o terenie, a także posługiwania się nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych, satelitarnych, akustycznych, fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Absolwent jest przygotowany do pracy w: przedsiębiorstwach geodezyjnych i hydrograficznych małych firmach, administracji oraz szkolnictwie - po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli).

Absolwent specjalności geoinformatyka posiadając duży zasób wiedzy z zakresu systemów informacji geograficznej, fotogrametrii i teledetekcji, kartografii jest przygotowany do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i rozwiązywania konkretnych zadań związanych z budową systemów geoinformatycznych. Uzyskana w trakcie studiów znajomość systemów oprogramowania GIS pozwoli mu ponadto na twórcze podejście do podejmowanych zagadnień.

Absolwent specjalności hydrografia posiadając duży zasób wiedzy z zakresu pomiarowych systemów hydrograficznych, systemów gromadzenia i przetwarzania informacji hydrograficznej, pomiarowych systemów akustycznych, teledetekcji, kartografii jest przygotowany do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i rozwiązywania konkretnych zadań związanych z obsługą inwestycji w górnictwie morskim oraz pracami służb hydrograficznych.

Absolwent specjalności geoinformatyka i hydrografia ma podstawy do poszukiwania zatrudnienia we wszelkich przedsiębiorstwach wykorzystujących informacje przestrzenne, a także w administracji publicznej.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Absolwent ma możliwość, po odbyciu trzyletniej praktyki zawodowej, przystąpić do egzaminu państwowego w celu uzyskania uprawnień zawodowych umożliwiających prowadzenie samodzielnej działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.

Absolwent specjalności hydrografia ma możliwość ubiegania się o uprawnienia zawodowe w dziedzinie hydrografii.

Efekty uczenia dla kierunku studiów geodezja i kartografia, studia pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki

Objaśnienie oznaczeń:

- K (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty uczenia
 W - kategoria wiedzy
 U - kategoria umiejętności
 K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych
 01, 02, 03 i kolejne - numer efektu uczenia

Symbol	Efekty uczenia dla kierunku studiów Geodezja i Kartografia. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów Geodezja i Kartografia absolwent:	PRK charakterystyki uniwersalne	PRK charakterystyki drugiego stopnia	PRK charakterystyki obszarowe drugiego stopnia oraz kompetencje inżynierskie o profilu akademickim
Wiedza				
K_W01	ma wiedzę ogólną z zakresu matematyki, statystyki, fizyki i rachunku wyrównawczego, stosuje tę wiedzę do rozwiązywania problemów inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
K_W02	zna zasady i specyfikę wykonywania pomiarów geodezyjnych, kartograficznych, fotogrametrycznych, hydrograficznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	wykazuje znajomość prawa pracy, podstaw prawnych niezbędnych do uprawiania zawodu, obowiązujących norm technicznych; zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, intelektualnej i prawa autorskiego; ma wiedzę w zakresie wdrażania osiągnięć nauk technicznych, obrotu patentami i licencjami	P6U_W	P6S_WK	
K_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu fotogrametrii, teledetekcji, informatyki, grafiki inżynierskiej, nawigacji i elektroniki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	ma wiedzę dotyczącą zasad działania, budowy i konstrukcji przyrządów i systemów geodezyjnych, kartograficznych, fotogrametrycznych, hydrograficznych, posiada wiedzę o zasadach bezpiecznej eksploatacji systemów i urządzeń geodezyjnych, nawigacyjnych, kartograficznych, fotogrametrycznych, hydrograficznych, w tym konserwacji i napraw	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	ma szczegółową wiedzę związaną z wyznaczaniem pozycji z wykorzystaniem współczesnych systemów pozycjonowania i metod terestrycznych; analizuje dokładność pozycji zgodnie z przyjętymi standardami	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	ma szczegółową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu geodezji, kartografii, katastru, geoinformatyki, hydrografii	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG
K_W08	ma szczegółową wiedzę z zakresu planowania, wykonywania, opracowania szczegółowych prac pomiarowych i dokumentacji z zakresu geodezji, hydrografii oraz edycji wielkoskalowych tematycznych opracowań kartograficznych w formie analogowej i cyfrowej, a także zna podstawowe oprogramowanie geodezyjne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	ma podstawową wiedzę w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - technik pomiarowych, - sprzętu geodezyjnego, kartograficznego, fotogrametrycznego, hydrograficznego, - teledetekcji i technik przetwarzania obrazów, - oprogramowania i systemów geoinformatycznych 	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K_W10	zna i rozumie teorię błędów wykonywanych obliczeń, pomiarów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia geograficznych, obyczajowych, politycznych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej i wynikających z nich różnic	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG
K_W12	ma elementarną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	
K_W13	ma wiedzę z zakresu geodezji wyższej o teoretycznych podstawach definiowania i realizacji astronomicznych i geodezyjnych układów współrzędnych i relacjach między nimi oraz globalnych systemach satelitarnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W14	posiada wiedzę z dotyczącą systemów informacji przestrzennej w zakresie metodologii tworzenia i projektowania systemów, modelowania geodanych, baz danych przestrzennych, metod analiz przestrzennych, geowizualizacji oraz zarządzania projektami SIP	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W15	posiada wiedzę z zakresu technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do obrazowania powierzchni Ziemi, budowy numerycznego modelu terenu oraz analiz przestrzennych z wykorzystaniem modeli 3D	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W16	ma podstawową wiedzę z zakresu geodezji inżynierskiej niezbędną do realizacji zadań inżynierskich, zna zarys inżynierii lądowej i wodnej, metrologii budowlanej przemysłowych i budynków, podstawowych technologii stosowanych w budownictwie, a także geodezyjnego opracowania projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego, wraz ze sporządzeniem szkiców dokumentacyjnych, szkiców tyczenia i planów realizacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W17	ma podstawową wiedzę z zakresu katastru nieruchomości, planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego, planowania infrastruktury technicznej, geodezyjnego kształtowania przestrzeni oraz wyceny nieruchomości	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W18	ma wiedzę kartograficzną z zakresu układów współrzędnych i odwzorowań kartograficznych, redagowania, czytania i aktualizacji map zasadniczych, topograficznych i tematycznych w formie analogowej i cyfrowej oraz georeferencyjnych baz danych i przestrzennych baz danych wchodzących w system informacji o terenie.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
Umiejętności				
K_U01	potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej dostępnej w formie tradycyjnej i elektronicznej (Internet) oraz dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	jest w stanie integrować, oceniać oraz dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji, a na jej podstawie wyprowadzać wnioski, formułować opinie i podejmować działania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	
K_U04	umie przygotować sprawozdanie oraz prezentację multimedialną, projekt inżynierski na zadany temat	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K_U05	wykazuje umiejętność autoprezentacji, precyzyjnego, zwięzłego i jasnego porozumiewania się z różnymi podmiotami w środowisku zawodowym, w języku polskim i języku obcym	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	

K_U06	ma umiejętność samodzielnego uczenia się i pracy niezbędnej dla rozwoju zawodowego i nadążania za tempem zmian standardów i technologii; wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji zawodowych i osobistych, w tym kompetencji językowych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UU	
K_U07	wykazuje znajomość języka obcego w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego zgodnie z ESOPKJRE	P6U_U	P6S_UK	
K_U08	posiada umiejętność efektywnego wykorzystania technik informatyczno-komunikacyjnych, w tym programów użytkowych, edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, relacyjnych baz danych, potrafi przygotować prezentacje multimedialne	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K_U09	umie zastosować odpowiedni schemat matematyczny dla wykonania niezbędnych obliczeń geodezyjnych i właściwie wykonać obliczenia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U10	wykorzystuje posiadane umiejętności do identyfikacji, wyboru metody i rozwiązywania prostych i złożonych zadań zawodowych oraz umie ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U12	zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	
K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji wdrożenia systemu geoinformatycznego, ocenić koszty ekonomiczne i czas jego wdrożenia	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW
K_U14	potrafi zaplanować i zrealizować zagadnienie z zakresu geodezji inżynierskiej oraz ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW
K_U15	potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące systemy geoinformatyczne, rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	identyfikuje zadania inżynierskie, potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania, potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla geodezji, hydrografii oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	potrafi projektować proste systemy geoinformatyczne do różnych zastosowań, w tym proste systemy tworzenia map numerycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U18	potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej, statystyki, praw fizycznych oraz elementów rachunku wyrównawczego w zakresie kierunku geodezja i kartografia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U19	potrafi zrealizować projekt inżynierski z wykorzystaniem narzędzi typu CAD	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U20	użytkuje oprogramowanie komputerowe na poziomie systemu operacyjnego i aplikacji w zastosowaniach geodezyjnych, opracowuje i modyfikuje oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki biurowej i geoinformatyki, potrafi opracowywać algorytmy i tworzyć aplikacje w wybranych językach programowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U21	wykorzystuje narzędzia pomiarowe i informatyczne w procesie przygotowania pracy geodezyjnej, przeprowadzenia pomiaru i opracowania wyników, sporządza dokumentację pomiarową i wykonuje tematyczne wielkoskalowe opracowania kartograficzne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

K_U22	potrafi zaplanować, przeprowadzić i opracować geodezyjne pomiary w zakresie geodezji niższej i wyższej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U23	potrafi zaplanować, przeprowadzić i opracować geodezyjne pomiary z wykorzystaniem wiedzy z budownictwa, inżynierii lądowej i wodnej oraz geodezji inżynierskiej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U24	wykorzystuje narzędzia, metody i opracowania informatyczne oraz kartograficzne w procesach budowy systemów informacji przestrzennej, w publikacjach kartograficznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U25	potrafi posługiwać się różnymi środkami formalnymi modelowania informacji geograficznej, zaprojektować i zbudować bazę danych przestrzennych, pozyskiwać, wybierać, łączyć, uzupełniać, porządkować, przetwarzać i wizualizować dane referencyjne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U26	potrafi w praktyce wykorzystać wiedzę z zakresu gospodarki nieruchomościami, wykorzystuje zapisy planistyczne przy geodezyjnym opracowaniu projektów technicznych inwestycji infrastruktury terenowej, planuje i projektuje z użyciem narzędzi geoinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U27	realizuje opracowania fotogrametryczne i teledetekcyjne, projektuje naloty fotogrametryczne, stosuje standardy techniczne z zakresu prac fotogrametrycznych; dobiera dane satelitarne do określonych zadań inżynierskich, wykonuje cyfrowe przetwarzanie obrazów satelitarnych, potrafi opracować numeryczny model terenu i numeryczny model pokrycia terenu z wykorzystaniem technologii GIS, CAD	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U28	wykorzystuje bazy danych ewidencyjnych w pracach geodezyjnych, planistycznych, gospodarce nieruchomościami i innych procedurach administracyjno-prawnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U29	korzysta z zasobu informacji z baz danych z gleboznawstwa, rolnictwa, leśnictwa, ochrony środowiska i pozyskane dane wykorzystuje w pracach geodezyjnych i projektach tematycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U30	potrafi opracować, czytać, aktualizować, redagować mapę zasadniczą i topograficzną oraz mapy tematyczne w formie analogowej i numerycznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U31	potrafi korzystać z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz zasobów prawnych i norm technicznych dla potrzeb prac geodezyjnych, kartograficznych, hydrograficznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U32	potrafi planować, dobierać i realizować analizy przestrzenne w ramach systemów geoinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U33	potrafi zaplanować, przygotować oraz przeprowadzić pomiary batymetryczne i sonarowe; prawidłowo interpretuje zebrane dane pomiarowe oraz przygotowuje sprawozdanie z pomiarów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
Kompetencje społeczne				
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy)	P6U_K	P6S_KK	
K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KO	
K_K03	ma świadomość ważności i rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	P6U_K	P6S_KR	
K_K04	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	P6U_K	P6S_KO	

K_K05	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KR	
K_K06	prawidłowo identyfikuje ryzyka związane z wykonywaną pracą	P6U_K	P6S_KK	
K_K07	potrafi dokonać wstępnej analizy ryzyka podejmowanej inwestycji oraz ocenić bilans ewentualnych zysków i strat z niej wynikających, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK	
K_K08	właściwie ocenia wagę zdobytych doświadczeń zawodowych, rozumie potrzebę przekazywania wiedzy i wspomagania rozwoju zawodowego podległych mu pracowników	P6U_K	P6S_KO	
K_K09	rozumie znaczenie nauk humanistycznych i społecznych oraz potrzebę ich stosowania w praktyce zawodowej inżyniera	P6U_K	P6S_KK	
K_K10	potrafi ocenić skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	P6U_K	P6S_KR	

Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia PRK – poziom 6 przez kierunkowe efekty uczenia

Nazwa kierunku studiów: geodezja i kartografia
Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia, inżynierskie
Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Kategorie charakterystyki kwalifikacji	Kod	Poziom 6	Efekty kierunkowe
Wiedza: absolwent zna i rozumie	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
	P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W03, K_W07, K_W11, K_W12
Umiejętności: absolwent potrafi	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_U29, K_U30, K_U31, K_U32, K_U33
	P6S_UK	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługując się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08,
	P6S_UO	planować i organizować pracę –indywidualną oraz w zespole	K_U03, K_U12, K_U13, K_U14

	P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U06
Kompetencje społeczne: absolwent gotów jest do	P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_K01, K_K06, K_K07, K_K09
	P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K04, K_K08
	P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K03, K_K05, K_K10

Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (poziomy 6 i 7) - przez kierunkowe efekty uczenia

Nazwa kierunku studiów: geodezja i kartografia
Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia, inżynierskie
Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Kod składowika opisu	Profil ogólnoakademicki	Efekty kierunkowe
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
P6S_WK P7S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W03, K_W07, K_W11, K_W12
Umiejętności: absolwent potrafi		
P6S_UW P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U02, K_U13, K_U14, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U26, K_U27, K_U28, K_U29, K_U30, K_U32, K_U33
P6S_UW P7S_UW	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K_U09, K_U10, K_U13, K_U14, K_U18, K_U24
P6S_UW P7S_UW	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K_U01, K_U11, K_U15, K_U16, K_U31
P6S_UW P7S_UW	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U17, K_U25, K_U32

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Struktura programu studiów

Program studiów inżynierskich kierunku geodezja i kartografia obejmuje łącznie 3,5 roku nauki, podzielone na 7 semestrów. Program zawiera 47 przedmiotów realizowanych na studiach stacjonarnych w wymiarze zależnym od wybranej specjalności: 2605 (specjalność hydrografia), 2695 (specjalność geoinformatyka) godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela (nie uwzględniając zaliczeń, egzaminów i konsultacji). Na studiach niestacjonarnych liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela wynosi nie mniej niż 60% liczby na studiach stacjonarnych. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi studiów i tytułu zawodowego inżyniera wynosi 210.

W tabelach na następnej stronie ukazana jest struktura studiów ze wskazaniem wymagań etapowych. Pierwszy rok studiów obejmuje przede wszystkim naukę przedmiotów ogólnych i podstawowych takich, jak matematyka, fizyka, grafika inżynierska i informatyka.

Drugi rok studiów rozpoczyna semestr trzeci, w którym przewagę uzyskują przedmioty kierunkowe. W trakcie drugiego roku studiów studenci podejmują decyzję o wyborze grup przedmiotów, w ramach specjalności, w której chcą pogłębiać dotychczasową wiedzę.

Do czwartego semestru na kierunku geodezja i kartografia studenci kontynuują naukę w jednakowym zakresie dla przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych, natomiast w ramach specjalności wprowadzone są odrębne przedmioty, rozszerzające kierunek kształcenia. Studenci poprzez wybór specjalności dokonują tym samym wyboru przedmiotów przypisanych danej specjalności. Trzeci rok studiów, semestr piąty zamyka większość przedmiotów kierunkowych, przygotowując studentów do przedmiotów specjalistycznych. Praktyki programowe stanowią integralną część programu studiów, wzmacniając kształtowane umiejętności praktyczne i postawy i są określone w harmonogramie praktyk programowych dla kierunku geodezja i kartografia.

Proces zaliczania, egzaminowania i dyplomowania

Egzamin i inne formy zaliczania zajęć stanowią integralną część zajęć dydaktycznych. Zaliczanie zajęć polega na weryfikacji efektów uczenia oraz ocenie obecności i aktywności na zajęciach w trakcie semestru. Zaliczeniu, z podaniem oceny wg obowiązującej skali ocen podlegają wszystkie przedmioty objęte planem studiów. Nie podlegają zaliczeniu te formy zajęć, z których w danym okresie zaliczeniowym przewidziany jest egzamin.

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z zasadami (średnia ważona) podanymi w karcie przedmiotu. Zaliczenie przedmiotu powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi. Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Egzamin inżynierski jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna, sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego jest między innymi: uzyskanie wszystkich zaliczeń przewidzianych w planie studiów i programie nauczania oraz uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy inżynierskiej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom inżynierskim.

Plan studiów

Plan studiów określa czas trwania studiów, przedstawia spis przedmiotów kształcenia wraz z przypisanymi punktami ECTS, wskazuje sekwencję ich nauczania i formę realizacji; wskazuje grupę przedmiotów podlegających wyborowi przez studenta; wyznacza zaliczenia i egzaminy, ustala harmonogram programowych praktyk.

Program nauczania

Program nauczania zawiera opis przedmiotów, w tym zakładanych efektów uczenia oraz sposobów weryfikacji efektów uczenia osiągniętych przez studentów, liczbę przypisanych punktów ECTS, wskazane są treści kształcenia i wymagana literatura przedmiotu. W przypadku, gdy realizacja przedmiotu przekracza jeden semestr, przedmiot ukazany jest w podziale na moduły kształcenia, przy czym cele kształcenia określone są w module pierwszym, a zalecana literatura przedmiotu i nauczyciele prowadzący zajęcia w ostatnim module zamykającym przedmiot.

Program nauczania zawiera karty przedmiotów zgodne ze spisem przedmiotów kształcenia określonym w planie studiów.

Struktura programu studiów ze wskazaniem wymagań etapowych

Kierunek – geodezja i kartografia Specjalność: geoinformatyka

Pierwszy rok studiów

Semestr 1

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
2	Technologie informacyjne	2
4	Ergonomia	1
8	Ekologia*	2*
8	Geografia fizyczna i gospodarcza*	2*
9	Matematyka	6
11	Fizyka	6
13	Informatyka i algorytmika	2
15	Podstawy geodezji	1
16	Podstawy nawigacji	1
17	Podstawy hydrografii	4
33	Podstawy geologii i geofizyki	2

Semestr 2

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
3	Wychowanie fizyczne	0
7	Etyka zawodowa	1
9	Matematyka	6
11	Fizyka	4
12	Grafika inżynierska	2
17	Podstawy hydrografii	2
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	2
20	Geodezyjna technika pomiarowa	2
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	1
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	2
34	Meteorologia i oceanografia	1

Drugi rok studiów

Semestr 3

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
10	Matematyczne podstawy kartografii	3
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	2
20	Geodezyjna technika pomiarowa	3
22	Rachunek wyrównawczy	3
23	Geodezja wyższa i geodynamika	4
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	3
29	Systemy informacji przestrzennej	3
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	1
34	Meteorologia i oceanografia	1

Semestr 4

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
6	Przedsiębiorczość	2
19	Kartografia	4
22	Rachunek wyrównawczy	2
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	1
23	Geodezja wyższa i geodynamika	2
24	Geodezja satelitarna	2
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	4
26	Geodezja inżynierska	2
27	Fotogrametria	2
29	Systemy informacji przestrzennej	4
47	Praktyki programowe	2

Trzeci rok studiów

Semestr 5

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
14	Skaning laserowy	2
24	Geodezja satelitarna	3
26	Geodezja inżynierska	3
27	Fotogrametria	2
28	Teledetekcja	2
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	2
38	Programowanie GIS*	6
39	Modelowanie geodanych*	7
40	Bazy danych przestrzennych*	4

Semestr 6

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
14	Skaning laserowy	2
26	Geodezja inżynierska	3
28	Teledetekcja	2
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	2
36	Geodezyjne programy użytkowe	2
37	Seminarium dyplomowe	1
40	Bazy danych przestrzennych*	3
41	Metody analiz przestrzennych*	6
42	Geowizualizacja*	6
43	Systemy i usługi geoinformatyczne*	7
44	Pomiary specjalne*	1
47	Praktyki programowe	2

Czwarty rok studiów

Semestr 7

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomości	2
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego	2
37	Seminarium dyplomowe	0
45	Projektowanie systemów geoinformatycznych*	5
46	Infrastruktura Informacji Przestrzennej*	5
48	Praca dyplomowa	15

Moduły

	Przedmioty ogólne
	Przedmioty podstawowe
	Przedmioty kierunkowe
	Przedmioty specjalistyczne
	Praktyki programowe

* symbol oznacza przedmioty obieralne

Kierunek – geodezja i kartografia
Specjalność: hydrografia

Pierwszy rok studiów

Semestr 1

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
2	Technologie informacyjne	2
4	Ergonomia	1
8	Ekologia*	2*
8	Geografia fizyczna i gospodarcza*	2*
9	Matematyka	6
11	Fizyka	6
13	Informatyka i algorytmika	2
15	Podstawy geodezji	1
16	Podstawy nawigacji	1
17	Podstawy hydrografii	4
33	Podstawy geologii i geofizyki	2

Semestr 2

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
3	Wychowanie fizyczne	0
7	Etyka zawodowa	1
9	Matematyka	6
11	Fizyka	4
12	Grafika inżynierska	2
17	Podstawy hydrografii	2
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	2
20	Geodezyjna technika pomiarowa	2
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	1
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	2
34	Meteorologia i oceanografia	1

Drugi rok studiów

Semestr 3

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
10	Matematyczne podstawy kartografii	3
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	2
20	Geodezyjna technika pomiarowa	3
22	Rachunek wyrównawczy	3
23	Geodezja wyższa i geodynamika	4
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	3
29	Systemy informacji przestrzennej	3
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	1
34	Meteorologia i oceanografia	1

Semestr 4

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
6	Przedsiębiorczość	2
19	Kartografia	4
22	Rachunek wyrównawczy	2
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	1
23	Geodezja wyższa i geodynamika	2
24	Geodezja satelitarna	2
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	4
26	Geodezja inżynierska	2
27	Fotogrametria	2
29	Systemy informacji przestrzennej	4
47	Praktyki programowe	2

Trzeci rok studiów

Semestr 5

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
3	Wychowanie fizyczne	0
14	Skaning laserowy	2
24	Geodezja satelitarna	3
26	Geodezja inżynierska	3
27	Fotogrametria	2
28	Teledetekcja	2
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	2
38	Urządzenia hydrograficzne i systemy pomiarowe*	7
39	Morskie systemy informacji geoprzestrzennej*	7
40	Nautyka*	3

Semestr 6

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
1	Język angielski*	3*
1	Język niemiecki*	3*
14	Skaning laserowy	2
26	Geodezja inżynierska	3
28	Teledetekcja	2
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	2
36	Geodezyjne programy użytkowe	2
37	Seminarium dyplomowe	1
41	Analiza danych hydrograficznych*	7
42	Systemy teletransmisji danych *	4
43	Pomiary hydrograficzne*	7
44	Prace hydrograficzne*	1
47	Praktyki programowe	2

Czwarty rok studiów

Semestr 7

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ECTS
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	2
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego	2
37	Seminarium dyplomowe	0
45	Projektowanie systemów geoinformatycznych*	5
46	Infrastruktura Informacji Przestrzennej*	5
48	Praca dyplomowa	15

Moduły

	Przedmioty ogólne
	Przedmioty podstawowe
	Przedmioty kierunkowe
	Przedmioty specjalistyczne
	Praktyki programowe

* symbol oznacza przedmioty obieralne

Matryca efektów uczenia

W załączniku 1 zamieszczono tabelę zbiorczą przedstawiającą matrycę efektów uczenia. Dla wszystkich przedmiotów kształcenia zdefiniowano w sposób szczegółowy, dla każdego modułu i formy zajęć, przedmiotowe efekty uczenia i odniesiono je do efektów kierunkowych. Wskazane w matrycy liczby informują, ile razy przywoływany jest kierunkowy efekt uczenia. Analiza matrycy efektów uczenia pozwala na wyciągnięcie kilku wniosków:

- Większość przedmiotów kształcenia realizuje założone efekty uczenia.
- Większość przedmiotów kształcenia realizuje więcej niż jeden z zakładanych efektów uczenia. Mniejszą ich liczbę można zauważyć dla grupy przedmiotów ogólnych, które uzupełniają program studiów i nie są w sposób ścisły związane z kierunkowymi efektami uczenia.
- Program studiów w pełni realizuje zakładane efekty uczenia. Żaden z efektów uczenia nie jest pomijany w procesie kształcenia. Większość z nich pokrywana jest w różnym stopniu przez kilka przedmiotów kształcenia, co pokazuje wszechstronność przekazywanej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które absolwent będzie mógł wykorzystać w swojej przyszłej pracy zawodowej, bądź w dalszym etapie kształcenia.

Odniesienie efektów kierunkowych do form realizacji przedmiotów kształcenia

W załączniku 2 zamieszczono tabelę pokazującą odniesienie efektów kierunkowych do różnych form realizacji przedmiotów kształcenia. Dopuszczono następujące formy realizacji przedmiotów kształcenia i ich grup: wykład, seminarium, ćwiczenia, laboratorium, warsztaty, projekt, zajęcia terenowe, praktyki. Należy podkreślić, że prawie wszystkie efekty kierunkowe realizowane są przez więcej niż jedną formę kształcenia.

Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów, wyjaśnienia i uzasadnienia

Lp.	Sumaryczne wskaźniki ilościowe – tabele w załącznikach 3 i 4 Opis wskaźników	ECTS
1.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na studiach (liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	210
2.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	106
3.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedzin nauk humanistycznych lub nauk społecznych (<i>nie mniej niż 5 punktów ECTS</i>)	7
4.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia	29
5.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z tym kierunkiem studiów, służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (<i>nie mniej niż 50% liczby punktów ECTS</i>)	117
6.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe	127
7.	Minimalna liczba punktów, którą student musi zdobyć, realizując przedmioty kształcenia oferowane na innym kierunku studiów lub na zajęciach ogólnouczelnianych	Nie dotyczy
8.	Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć na zajęciach z wychowania fizycznego <i>Na WN przyjęto ,0' punktację dla zajęć wychowania fizycznego,</i>	0
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując przedmioty kształcenia podlegające wyborowi (<i>nie mniej niż 30% liczby punktów ECTS</i>)	64

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich (dotyczy studiów stacjonarnych)

W trakcie studiów student musi uzyskać 106 ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów. Stanowi to 50,5 % ogólnej liczby punktów wymaganych do uzyskania tytułu inżyniera. Wskaźnik dokumentuje, że (co najmniej połowa programu studiów) prawie wszystkie zajęcia oferowane w programie kształcenia wymagają bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.

Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać w ramach zajęć w dziedzinie nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

W trakcie studiów student musi uzyskać 7 ECTS na zajęciach w dziedzinie nauk humanistycznych lub nauk społecznych. Stanowi to więcej niż minimum wymaganych liczby punktów ECTS w tym zakresie określonych na 5 punktów ECTS. Do przedmiotów



w tym zakresie należą: ergonomia, wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego, przedsiębiorczość, etyka zawodowa, ekologia lub geografia fizyczna i gospodarcza (do wyboru).

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, do których odnoszą się efekty uczenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia

W trakcie studiów student musi uzyskać 29 ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia dla kierunku geodezja i kartografia.

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym

W trakcie studiów, w ramach przedmiotów obowiązkowych, student musi zrealizować zajęcia o charakterze praktycznym, których punktacja stanowi 60 % ogólnej liczby ECTS koniecznej do uzyskania tytułu inżyniera. Składają się na nie ćwiczenia, laboratoria, seminaria oraz projekty.

Wskaźnik wyboru przedmiotów kształcenia

Program studiów inżynierskich na kierunku geodezja i kartografia zapewnia studentom wybór w obrębie przedmiotów specjalistycznych jak i ogólnych. Program studiów na kierunku geodezja i kartografia umożliwia studentowi wybór ogólnoakademickiego kształcenia, które realizowane jest w środowisku zawodowym w różnych jednostkach przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, a także organach administracji publicznej realizującej zadania z zakresu geodezji i kartografii. Stąd określając wskaźnik wyboru uwzględniono liczbę punktów ECTS przypisaną praktykom programowym

Wskaźnik wyboru wynosi 30,0 %.

Opis spełnienia warunków prowadzenia studiów na kierunku geodezja i kartografia

Opis działalności naukowej lub naukowo-badawczej wydziału (dotyczy studiów drugiego stopnia)

Nie dotyczy.

Informacje o infrastrukturze zapewniającej prawidłową realizację celów kształcenia

Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki

Wydział Nawigacyjny ma dostęp do ogólnouczelnianej infrastruktury dydaktycznej, a także dysponuje własną bazą przeznaczoną na realizowanie potrzeb naukowo – dydaktycznych. Sale audytorialne w liczbie 13, wszystkie wyposażone w rzutniki multimedialne, mieszczące od 50 do 220 studentów zajmują łącznie powierzchnię ponad 1500 m². Pozostałe 50 sal ćwiczeniowych, laboratoryjnych, symulatorów i pracowni naukowych, o łącznej powierzchni ponad 2000 m² są w bezpośredniej dyspozycji jednostek naukowo-dydaktycznych Wydziału.

Internet

Do większości pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów komputerowych, czy sal wykładowych doprowadzona jest instalacja internetowa w kategorii transmisji danych FastEthernet (100Mbps). Na niewielkim obszarze dostępna jest także korporacyjna sieć bezprzewodowa. W domach studenckich AM, w każdym pokoju znajduje się gniazdko z dostępem do Internetu oraz sieć bezprzewodowa przeznaczona dla mieszkańców domów studenckich. We wszystkich budynkach Akademii Morskiej w Szczecinie studenci dysponują infrastrukturą techniczną umożliwiającą korzystanie z otwartych, dostępnych publicznie punktów dostępu do Internetu za pomocą sieci bezprzewodowej WiFi – tzw. Hotspot'ów. W zasięgu sieci znajdują się publicznie dostępne pomieszczenia wszystkich budynków uczelni, a także publiczne punkty dostępu do Internetu w postaci tzw. Kiosków Multimedialnych czyli samodzielnych, podłączonych do Internetu stanowisk komputerowych dostępnych dla wszystkich obiektów dydaktycznych uczelni, z przygotowaniem w dwóch obiektach dostępu PPDl dla osób niepełnosprawnych. Akademia Morska jest także członkiem porozumienia „Eduroam”, w ramach którego studenci i pracownicy mogą w różnych miastach korzystać z sieci w ramach w/w programu. Jest on przeznaczony głównie dla osób, które będą wykorzystywały go w celach edukacyjnych. Prowadzone obecnie w uczelni prace naukowe i projekty badawcze, działalność statutowa oraz planowana jakościowa zmiana w technologii nauczania, w tym e-learningu wymagają stworzenia dogodnych warunków pracy, a także zapewnienia stabilności i bezpieczeństwa działania sieci komputerowych. Akademia Morska opracowała wieloletni całonocny projekt wykonawczy budowy nowoczesnej sieci teleinformatycznej wraz z punktami dystrybucyjnymi. Jednolita struktura logiczna sieci oraz jej duża wydajność, zapewni lepszą jakość pracy oraz możliwość rozszerzenia wachlarza usług świadczonych centralnie dla procesów dydaktycznych, pozwoli na zwiększenie efektywnych przepływów w sieci, wzrost bezpieczeństwa i niezawodności.

Biblioteka

Wydział Nawigacyjny korzysta z Biblioteki Głównej Akademii Morskiej w Szczecinie, która jest placówką ogólnouczelnianą o charakterze dydaktycznym, naukowym i usługowym. Podstawę zbiorów stanowią książki, czasopisma i zbiory specjalne

związane z profilem Uczni oraz potrzebami środowiska regionu w zakresie ogólnie pojętej problematyki morskiej. Zasoby Biblioteki Głównej Akademii Morskiej przedstawiają się następująco:

✓ liczba woluminów książek	124 673
✓ liczba woluminów czasopism inwentaryzowanych	8 547
✓ liczba prenumerowanych czasopism polskich	108
✓ liczba prenumerowanych czasopism zagranicznych	23
✓ liczba zbiorów specjalnych	13 029
✓ liczba licencjonowanych zbiorów elektronicznych (książki, czasopisma w bazach danych)	269 474

Oprócz tradycyjnych, biblioteka coraz częściej zakupuje elektroniczne książki i czasopisma oraz pozyskuje dostęp do baz danych. Aktualnie biblioteka posiada dostęp online do baz danych takich jak: (bazy dostępne są ze wszystkich komputerów podłączonych do sieci komputerowej Akademii Morskiej): SCIENCE DIRECT; KNOVEL; MORSKI WORTAL; EBSCO; SPRINGER; ELSEVIER; EMERALD IEEE Xplore; LEX Omega; PROQUEST; WILEY-BLACKWELL i wiele innych.

Biblioteka pracuje w komputerowym systemie bibliotecznym ALEPH. System umożliwia automatyzację procesów bibliotecznych takich jak: gromadzenie wydawnictw zwartych i ciągłych, opracowanie zbiorów, zapisywanie i prowadzenie kont czytelników oraz tworzenie własnych bibliograficznych baz danych. Informacje o księgozbiorze dostępne są poprzez uczelnianą sieć komputerową oraz online poprzez Internet. Pełny tekst informacji o działalności i zasobach Biblioteki Głównej zamieszczony jest w załączniku 5.

Prowadzenie zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym

Informacje o prowadzeniu zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym przewidzianych w programie studiów dla profilu praktycznego, w warunkach właściwych dla danego zakresu działalności zawodowej i umożliwiających bezpośrednie wykonywanie odpowiednich czynności praktycznych przez studentów.

Nie dotyczy

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia

Starania o zapewnienie jakości kształcenia na prowadzonych na Wydziale Nawigacyjnym kierunkach studiów należą do jednych z najważniejszych zadań działalności dydaktycznej. Ewaluacja programów studiów, form i metod dydaktycznych ma charakter ciągły i jest odpowiedzialnością Wydziału na wzrastające w tym zakresie wymagania i obligatoryjne standardy międzynarodowe.

Aktualnie działania w zakresie systemu jakości kształcenia realizowane są w całej uczelni na podstawie Systemu Zarządzania Jakością zgodnego ze standardami określonymi normą ISO 2001:2008. System ten certyfikowany jest przez Lloyds Register Quality Assurance. Certyfikat odnawiany jest cyklicznie począwszy od roku 2005. Kierunek studiów geodezja i kartografia nie jest objęty tym certyfikatem, niemniej jednak proces zapewniania jakości na tym kierunku korzysta z narzędzi opracowanych i wdrożonych w ramach certyfikowanego systemu.

Do monitoringu i poprawy jakości kształcenia wykorzystywane są narzędzia, działania i procesy doskonalące, weryfikowane i nadzorowane przez ten system. System zarządzania jakością jest częścią struktury Systemu jakości kształcenia, jako jeden z elementów służących poprawie jakości kształcenia. Działania te wynikają z wdrożenia Procesu Bolońskiego w Akademii Morskiej w Szczecinie. Dział Nauczania i Certyfikacji znajdujący się w pionie Prorektora ds. Nauczania przygotował strukturę i zadania następujących zespołów:

- na poziomie Uczelni powołano Kolegium ds. jakości kształcenia, które jest ciałem doradczym Rektora, analizuje raporty dotyczące poprawy jakości kształcenia z poszczególnych wydziałów, wskazując cele, metody i instrumenty oceny jakości procesu dydaktycznego;
- na poziomie Wydziału powołano Kolegium ds. jakości kształcenia, które jest ciałem doradczym Dziekana w zakresie jakości kształcenia.

Do narzędzi wykorzystywanych do monitoringu i zapewniania jakości kształcenia na Wydziale zaliczają się:

- audyty wewnętrzne prowadzone przez powołany zespół audytorów;
- hospitacje;
- okresowe ankiety oceny nauczycieli;
- coroczne ankiety studenckie opiniujące nauczycieli;
- seminaria dydaktyczne w jednostkach organizacyjnych;
- Rady Wydziału poświęcone sprawom jakości kształcenia.

Pozostałe informacje, wyjaśnienia i uzasadnienia

Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi

Program studiów był na bieżąco konsultowany z przedstawicielami środowiska geodezyjnego i kartograficznego oraz hydrograficznego (Stowarzyszenie Geodetów Polskich w Szczecinie oraz firmy z branży hydrograficznej, geodezyjnej i kartograficznej). W trakcie prac nad programem eksperci zewnętrzni przekazywali cenne uwagi i opinie dotyczące efektów uczenia. Tak opracowany program studiów pozwoli absolwentom kierunku geodezja i kartografia spełnić wymagania rynku zawodowego oraz przyszłych pracodawców. W trakcie powyższych prac przygotowano wstępne porozumienia z pracodawcami dotyczące odbywania stażu/praktyk przez studentów kierunku geodezji i kartografii Akademii Morskiej w Szczecinie.

Zapewnienie jakości kształcenia, w tym doskonalenia programu studiów

- Sposób wykorzystania dostępnych wzorców międzynarodowych;
- Sposób uwzględnienia wyników monitorowania karier absolwentów;
- Sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów uczenia z potrzebami rynku pracy.

Uwagi końcowe

Program studiów dla kierunku studiów geodezja i kartografia dostosowano do wymagań KRK i obowiązujących rozporządzeń, a także przygotowano w oparciu o zalecane przez MNiSW publikacje.

MNiSW; AM; PKA

1. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, 2024).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym systemem kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64, 1010).
3. Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6–8 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1594).
5. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596).
6. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 października 2014 r. w sprawie podstawowych kryteriów i zakresu oceny programowej oraz oceny instytucjonalnej (Dz. U. z 2014 r. poz. 1356).
7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. Nr 179, poz. 1065).
8. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 września 2011 r. w sprawie warunków i trybu przenoszenia zajęć zaliczonych przez studenta (Dz. U. Nr 201, poz. 1187).
9. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów, warunków wydawania oraz niezbędnych elementów dyplomów ukończenia studiów i świadectw ukończenia studiów podyplomowych oraz wzoru suplementu do dyplomu (Dz. U. Nr 196, poz. 1167).
10. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 16 września 2016 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1554).
11. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 września 2014 r. w sprawie warunków, jakim muszą odpowiadać postanowienia regulaminu studiów w uczelniach (Dz. U. z 2014 r. poz. 1302).
12. Statut Polskiej Komisji Akredytacyjnej przyjęty uchwałą Nr 3/2016 Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 29 listopada 2016r. w sprawie statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej.
13. Statut Akademii Morskiej w Szczecinie.
14. Regulamin studiów Akademii Morskiej w Szczecinie.

Publikacje

1. Standards of competence for category "A" hydrographic surveyors, Publication S-5A, First Edition Version 1.0.2, June 2018
2. A Guide to Formulating Degree Programme Profiles. Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes”, Bilbao, Groningen, Haga 2010.
3. Publikacje oraz materiały Instytutu Badań Edukacyjnych w ramach projektu „Wspieranie realizacji I etapu wdrażania



Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji na poziomie administracji centralnej oraz instytucji nadających kwalifikacje i zapewniających jakość nadawania kwalifikacji, dostęp: <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/>

Spis załączników

- | | |
|---------------------|---|
| Załącznik 1. | Matryca efektów uczenia. |
| Załącznik 2. | Tabela - odniesienie efektów kierunkowych do różnych form realizacji przedmiotów kształcenia. |
| Załącznik 3. | Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów stacjonarnych. |
| Załącznik 4. | Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów niestacjonarnych. |
| Załącznik 5. | Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki. |

Załącznik 1.

Matryca efektów uczenia



Załącznik 2.

Tabela - odniesienie efektów kierunkowych do różnych form realizacji przedmiotów kształcenia





Załącznik 3.

Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów stacjonarnych

	Kierunek geodezja i kartografia - Program 2018 (korekta 2020)	Dyscyplina naukowa	Bezpośredni udział nauczycieli akademickich		Zajęcia o charakterze praktycznym		Łączny nakład pracy studenta	
			Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
	Studia pierwszego stopnia, inżynierskie specjalność geoinformatyka							
A	Przedmioty ogólne	0						
1	Język angielski / niemiecki*		140	4	240	8	280	12
2	Technologie informacyjne		32	1	35	1	67	2
3	Wychowanie fizyczne		68	0	60	0	68	0
4	Ergonomia		17	1	1	0	24	1
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego		32	1	25	1	50	2
6	Przedsiębiorczość		32	2	18	1	57	2
7	Etyka zawodowa		17	1	7	0	27	1
8	Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*		17	1	20	1	45	2
B	Przedmioty podstawowe	5						
9	Matematyka		149	7	210	8	323	12
10	Matematyczne podstawy kartografii	ILIT	47	2	40	2	82	3
11	Fizyka		82	5	170	7	257	10
12	Grafika inżynierska	ILIT	32	1	30	1	52	2
13	Informatyka i algorytmika		32	1	35	1	62	2
C	Przedmioty kierunkowe	101						
14	Skaning laserowy	ILIT	80	3	90	2	155	4
15	Podstawy geodezji	ILIT	32	1	40	1	62	1
16	Podstawy nawigacji	ILIT	17	1	0	0	32	1
17	Podstawy hydrografii	ILIT	64	2	60	2	110	4
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	ILIT	64	2	70	2	124	4
19	Kartografia	ILIT	62	3	90	3	120	4
20	Geodezyjna technika pomiarowa	ILIT	66	3	70	3	127	5
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	ILIT	62	2	60	2	88	2
22	Rachunek wyrównawczy	ILIT	81	3	65	2	142	5
23	Geodezja wyższa i geodynamika	ILIT	67	4	90	3	155	6
24	Geodezja satelitarna	ILIT	66	2	100	3	151	5
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	ILIT	129	5	170	6	251	9
26	Geodezja inżynierska	ILIT	113	3	170	5	238	8
27	Fotogrametria	ILIT	85	3	75	3	150	4
28	Teledetekcja	ILIT	70	2	60	2	120	4
29	Systemy informacji przestrzennej	ILIT	96	3	130	4	204	7
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	ILIT	32	1	30	1	57	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	ILIT	113	3	120	3	206	6
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów		32	1	35	1	56	2
33	Podstawy geologii i geofizyki		62	2	45	1	82	2
34	Meteorologia i oceanografia		64	2	70	2	100	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego		32	1	30	1	47	1
36	Geodezyjne programy użytkowe	ILIT	47	1	40	1	87	2
37	Seminarium dyplomowe		29	0.5	23	0.5	37	1
47	Praktyki programowe wg harmonogramu	ILIT	0	0	0	0	160	4
48	Praca dyplomowa	ILIT	10	1	300	14	300	15
	Suma przedmiotów A + B + C:		2272	81.5	2924	98.5	4755	160
D	Przedmioty specjalistyczne - grupa A	50						
38	Programowanie GIS	ILIT	64	2	110	4	164	6
39	Modelowanie geodanych	ILIT	94	3	130	4	184	7

40	Bazy danych przestrzennych	ILIT	98	4	164	4	248	7
41	Metody analiz przestrzennych	ILIT	63	2	115	4	158	6
42	Geowizualizacja	ILIT	62	3	60	3	128	6
43	Systemy i usługi geoinformatyczne	ILIT	94	4	110	3	164	7
44	Pomiary specjalne	ILIT	31	1	30	1	44	1
45	Projektowanie systemów geoinformatycznych	ILIT	62	2	80	3	120	5
46	Infrastruktura informacji przestrzennej	ILIT	48	3	45	2	78	5
Suma przedmiotów A + B + C + D:			2888	105.5	3768	126.5	6043	210

	Kierunek geodezja i kartografia - Program 2018 (korekta 2020)	Dyscyplina naukowa	Bezpośredni udział nauczycieli akademickich		Zajęcia o charakterze praktycznym		Łączny nakład pracy studenta	
			Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
	Studia pierwszego stopnia, inżynierskie specjalność hydrografia							
A	Przedmioty ogólne	0						
1	Język angielski / niemiecki*		140	4	240	8	280	12
2	Technologie informacyjne		32	1	35	1	67	2
3	Wychowanie fizyczne		68	0	60	0	68	0
4	Ergonomia		17	1	1	0	24	1
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego		32	1	25	1	50	2
6	Przedsiębiorczość		32	2	18	1	57	2
7	Etyka zawodowa		17	1	7	0	27	1
8	Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*		17	1	20	1	45	2
B	Przedmioty podstawowe	5						
9	Matematyka		149	7	210	8	323	12
10	Matematyczne podstawy kartografii	ILIT	47	2	40	2	82	3
11	Fizyka		82	5	170	7	257	10
12	Grafika inżynierska	ILIT	32	1	30	1	52	2
13	Informatyka i algorytmika		32	1	35	1	62	2
C	Przedmioty kierunkowe	101						
14	Skaning laserowy	ILIT	80	3	90	2	155	4
15	Podstawy geodezji	ILIT	32	1	40	1	62	1
16	Podstawy nawigacji	ILIT	17	1	0	0	32	1
17	Podstawy hydrografii	ILIT	64	2	60	2	110	4
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	ILIT	64	2	70	2	124	4
19	Kartografia	ILIT	62	3	90	3	120	4
20	Geodezyjna technika pomiarowa	ILIT	66	3	70	3	127	5
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	ILIT	62	2	60	2	88	2
22	Rachunek wyrównawczy	ILIT	81	3	65	2	142	5
23	Geodezja wyższa i geodynamika	ILIT	67	4	90	3	155	6
24	Geodezja satelitarna	ILIT	66	2	100	3	151	5
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	ILIT	129	5	170	6	251	9
26	Geodezja inżynierska	ILIT	113	3	170	5	238	8
27	Fotogrametria	ILIT	85	3	75	3	150	4
28	Teledetekcja	ILIT	70	2	60	2	120	4
29	Systemy informacji przestrzennej	ILIT	96	3	130	4	204	7
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	ILIT	32	1	30	1	57	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	ILIT	113	3	120	3	206	6
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów		32	1	35	1	56	2
33	Podstawy geologii i geofizyki		62	2	45	1	82	2
34	Meteorologia i oceanografia		64	2	70	2	100	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego		32	1	30	1	47	1
36	Geodezyjne programy użytkowe	ILIT	47	1	40	1	87	2
37	Seminarium dyplomowe		29	0.5	23	0.5	37	1



SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE
CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW
HYDROGRAFIA, STUDIA STACJONARNE

47	Praktyki programowe wg harmonogramu	ILIT	0	0	0	0	160	4
48	Praca dyplomowa	ILIT	10	1	300	14	300	15
Suma przedmiotów A + B + C:			2272	81.5	2924	98.5	4755	160
D	Przedmioty specjalistyczne	50						
38	Urządzenia hydrograficzne i systemy pomiarowe	ILIT	62	4	55	3	117	7
39	Morskie systemy geoinformatyczne	ILIT	92	4	60	3	158	7
40	Nautyka	ILIT	34	1	45	2	84	3
41	Analiza danych hydrograficznych	ILIT	63	3	115	4	158	7
42	Systemy teletransmisji danych	ILIT	32	2	45	2	82	4
43	Pomiary hydrograficzne	ILIT	92	3	110	4	152	7
44	Prace hydrograficzne	ILIT	31	1	30	1	44	1
45	Zintegrowane systemy hydrograficzne	ILIT	62	4	55	3	117	7
46	Elektroniczne mapy nawigacyjne	ILIT	64	3	70	4	114	7
Suma przedmiotów A + B + C + D:			2804	106.5	3509	123.5	5781	210



Załącznik 4.

Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów niestacjonarnych

Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów niestacjonarnych

	Kierunek geodezja i kartografia - Program 2018 (korekta 2020)	Dyscyplina naukowa	Bezpośredni udział nauczycieli akademickich		Zajęcia o charakterze praktycznym		Łączny nakład pracy studenta	
			Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
A	Przedmioty ogólne	0						
1	Język angielski / niemiecki*		100	4	200	8	240	12
2	Technologie informacyjne		20	1	35	1	55	2
3	Wychowanie fizyczne		0	0	0	0	0	0
4	Ergonomia		11	1	1	0	18	1
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego		20	1	20	1	38	2
6	Przedsiębiorczość		20	2	18	1	45	2
7	Etyka zawodowa		11	1	7	0	21	1
8	Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*		20	1	20	1	48	2
B	Przedmioty podstawowe	5						
9	Matematyka		149	7	210	8	323	12
10	Matematyczne podstawy kartografii	ILIT	29	2	34	2	64	3
11	Fizyka		77	4	175	7	237	10
12	Grafika inżynierska	ILIT	27	1	20	1	42	2
13	Informatyka i algorytmika		20	1	35	1	50	2
C	Przedmioty kierunkowe	101						
14	Skaning laserowy	ILIT	52	2	54	2	122	4
15	Podstawy geodezji	ILIT	20	1	40	1	50	1
16	Podstawy nawigacji	ILIT	11	1	0	0	26	1
17	Podstawy hydrografii	ILIT	40	2	48	2	86	4
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	ILIT	44	2	70	2	104	4
19	Kartografia	ILIT	42	2	62	3	100	4
20	Geodezyjna technika pomiarowa	ILIT	54	2	70	3	109	5
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	ILIT	52	2	60	2	64	2
22	Rachunek wyrównawczy	ILIT	62	3	62	2	113	5
23	Geodezja wyższa i geodynamika	ILIT	47	3	80	3	135	6
24	Geodezja satelitarna	ILIT	46	2	100	3	131	5
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	ILIT	91	5	155	6	225	9
26	Geodezja inżynierska	ILIT	88	3	158	5	219	8
27	Fotogrametria	ILIT	80	3	83	2	145	4
28	Teledetekcja	ILIT	60	2	60	2	104	4
29	Systemy informacji przestrzennej	ILIT	69	3	128	4	172	7
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	ILIT	22	1	25	1	47	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	ILIT	76	3	120	3	169	6
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów		20	1	30	1	44	2
33	Podstawy geologii i geofizyki		40	2	35	1	60	2
34	Meteorologia i oceanografia		44	2	46	2	80	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego		20	1	20	1	35	1
36	Geodezyjne programy użytkowe	ILIT	32	1	50	1	72	2
37	Seminarium dyplomowe		22	0.5	17	0.5	30	1
47	Praktyki programowe wg harmonogramu	ILIT					160	4
48	Praca dyplomowa	ILIT	10	1	300	14	300	15
	Suma przedmiotów A + B + C:		1648	76.5	2648	97.5	4083	160
D	Przedmioty specjalistyczne - grupa A	50						
38	Programowanie GIS	ILIT	40	2	110	4	140	6

39	Modelowanie geodanych	ILIT	58	3	100	4	148	7
40	Bazy danych przestrzennych	ILIT	62	3	130	4	191	7
41	Metody analiz przestrzennych	ILIT	39	2	100	4	134	6
42	Geowizualizacja	ILIT	38	2	70	3	104	6
43	Systemy i usługi geoinformatyczne	ILIT	58	4	100	3	128	7
44	Pomiary specjalne	ILIT	20	1	30	1	32	1
45	Projektowanie systemów geoinformatycznych	ILIT	38	2	70	3	96	5
46	Infrastruktura informacji przestrzennej	ILIT	21	2	30	3	60	5
Suma przedmiotów A + B + C + D:			2022	97.5	3388	126.5	5116	210

Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów niestacjonarnych

	Kierunek geodezja i kartografia - Program 2018 (korekta 2020) Studia pierwszego stopnia, inżynierskie specjalność hydrografia, studia niestacjonarne	Dyscyplina naukowa	Bezpośredni udział nauczycieli akademickich		Zajęcia o charakterze praktycznym		Łączny nakład pracy studenta	
			Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
A	Przedmioty ogólne	0						
1	Język angielski / niemiecki*		100	4	200	8	240	12
2	Technologie informacyjne		20	1	35	1	55	2
3	Wychowanie fizyczne		0	0	0	0	0	0
4	Ergonomia		11	1	1	0	18	1
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego		20	1	20	1	38	2
6	Przedsiębiorczość		20	2	18	1	45	2
7	Etyka zawodowa		11	1	7	0	21	1
8	Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*		20	1	20	1	48	2
B	Przedmioty podstawowe	5						
9	Matematyka		149	7	210	8	323	12
10	Matematyczne podstawy kartografii	ILIT	29	2	34	2	64	3
11	Fizyka		77	4	175	7	237	10
12	Grafika inżynierska	ILIT	27	1	20	1	42	2
13	Informatyka i algorytmika		20	1	35	1	50	2
C	Przedmioty kierunkowe	101						
14	Skaning laserowy	ILIT	52	2	54	2	122	4
15	Podstawy geodezji	ILIT	20	1	40	1	50	1
16	Podstawy nawigacji	ILIT	11	1	0	0	26	1
17	Podstawy hydrografii	ILIT	40	2	48	2	86	4
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	ILIT	44	2	70	2	104	4
19	Kartografia	ILIT	42	2	62	3	100	4
20	Geodezyjna technika pomiarowa	ILIT	54	2	70	3	109	5
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	ILIT	52	2	60	2	64	2
22	Rachunek wyrównawczy	ILIT	62	3	62	2	113	5
23	Geodezja wyższa i geodynamika	ILIT	47	3	80	3	135	6
24	Geodezja satelitarna	ILIT	46	2	100	3	131	5
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	ILIT	91	5	155	6	225	9
26	Geodezja inżynierska	ILIT	88	3	158	5	219	8
27	Fotogrametria	ILIT	80	3	83	2	145	4
28	Teledetekcja	ILIT	60	2	60	2	104	4
29	Systemy informacji przestrzennej	ILIT	69	3	128	4	172	7
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	ILIT	22	1	25	1	47	1
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	ILIT	76	3	120	3	169	6
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów		20	1	30	1	44	2
33	Podstawy geologii i geofizyki		40	2	35	1	60	2



SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE
CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW
GEOINFORMATYKA, STUDIA NIESTACJONARNE

34	Meteorologia i oceanografia		44	2	46	2	80	2
35	Ochrona środowiska przyrodniczego		20	1	20	1	35	1
36	Geodezyjne programy użytkowe	ILIT	32	1	50	1	72	2
37	Seminarium dyplomowe		22	0.5	17	0.5	30	1
47	Praktyki programowe wg harmonogramu	ILIT					160	4
48	Praca dyplomowa	ILIT	10	1	300	14	300	15
Suma przedmiotów A + B + C:			1648	76.5	2648	97.5	4083	160
D	Przedmioty specjalistyczne	50						
38	Urządzenia hydrograficzne i systemy pomiarowe	ILIT	38	4	55	3	93	7
39	Morskie systemy geoinformatyczne	ILIT	56	4	60	3	122	7
40	Nautyka	ILIT	24	1	35	2	64	3
41	Analiza danych hydrograficznych	ILIT	39	3	112	4	134	7
42	Systemy teletransmisji danych	ILIT	22	2	40	2	72	4
43	Pomiary hydrograficzne	ILIT	56	3	80	4	116	7
44	Prace hydrograficzne	ILIT	20	1	30	1	32	1
45	Zintegrowane systemy hydrograficzne	ILIT	38	4	55	3	93	7
46	Elektroniczne mapy nawigacyjne	ILIT	34	3	50	4	84	7
Suma przedmiotów A + B + C + D:			1975	101.5	3165	123.5	4893	210



Załącznik 5.

Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki

Baza dydaktyczna Wydziału Nawigacyjnego, Akademii Morskiej w Szczecinie

Zajęcia odbywają się w czterech budynkach, przy czym zdecydowana większość zajęć dla prowadzonych kierunków odbywa się w siedzibie głównej AM przy Wałach Chrobrego (z wyłączeniem kierunku geodezja i kartografia). Wszystkie budynki posiadają dobre wyposażenie w zakresie oświetlenia, ogrzewania, szatni, WC, itp. Budynki (poza obiektem dydaktycznym Żołnierska 46, który odległy jest o 6 km) są położone w odległości do 1-2 km od siebie. W budynkach o wysokości powyżej 4 pięter znajdują się windy. Celem dydaktycznym służy także, będący własnością AM, statek szkolno-badawczy m/v „Nawigator XXI”.

Dydaktyka wspomagana jest bogatym wyposażeniem laboratoriów wydziałowych. Zakłady dysponują oprogramowaniem komputerowym wspomagającym realizację poszczególnych zagadnień. W większości przypadków laboratoria specjalistyczne wyposażone są w instrukcje przygotowania i przeprowadzenia poszczególnych zadań przewidzianych programem laboratoriów. Proces dydaktyczny prowadzony jest także w oparciu o techniki symulacyjne z wykorzystaniem symulatorów najnowszej generacji. Dydaktykę w zakresie praktycznym wspomagają praktyki programowe, zarówno morskie, jak i lądowe. Praktyki odbywają się na statku szkolnym m/v „Nawigator XXI”, statkach EuroAfrica, PŻM oraz na innych statkach. AM dysponuje Działem Wydawnictw, który wydaje podręczniki i skrypty dydaktyczne.

Podstawowe dane o bazie szkoleniowej Wydziału Nawigacyjnego

W dyspozycji Wydziału znajdują się następujące sale audytoryjne:

L.p.	Nr sali	Powierzchnia [m ²]	Liczba miejsc
1.	Aula im. Łaskiego	223,91	216
2.	19	126,49	120
3.	181	106,24	70
4.	172	60,08	50
5.	7	215,0	220
6.	6	161,0	130
7.	5	158,0	120
8.	4	150,0	150
9.	265	71,31	50
10.	203	38,1	50
11.	303	38,1	50
12.	407	63,32	50
13.	55	95,03	60

Uwaga: Sale 5 i 6 są oddzielone ruchomą dźwiękoszczelną przegrodą i mogą być połączone.

Instytut Nawigacji Morskiej – baza szkoleniowa

nr sali	przeznaczenie sali	powierzchnia [m ²]
33	laboratorium meteorologii	48,7
30	pracownia nawigacji	41
55	pracownia nawigacji	95,03
218	laboratorium planetarium	52,8
208	symulator ECDIS	50,4
213	symulator ECDIS/symulator PISCES II	51,3
220	pracownia nawigacji	78,0
131	laboratorium stateczności i konstrukcji statku	43,5
212	pracownia nawigacji	89,3
214	Centrum Technologii Przewozów LNG - Symulator do załadunku ładunków ciekłych	152,6
210,211	laboratorium analizy ryzyka eksploatacji statków	109,6
102	sala laboratoryjna (ul. Dębogórska)	51

Symulator ECDIS

Na wyposażeniu Zakładu Nawigacji Morskiej znajduje się symulator Systemu Zobrazowania Elektronicznej Mapy i Informacji Nawigacyjnej ECDIS (*Electronic Chart Display & Information System*), Navi-Trainer 4000 wraz z aplikacją do obsługi map elektronicznych Navi-Sailor 3000i firmy Transas. Jego rdzeń stanowi serwer wysokiej wydajności z systemem operacyjnym Microsoft Windows Server 3.0, pełniący rolę komputera zarządzającego specjalnie do tego celu zbudowanej sieci o topologii gwiazdy. Elementami składowymi powyższej sieci jest osiem stanowisk studenckich, opartych na komputerach PC z procesorami Intel Core 2 Duo oraz dwa stanowiska instruktora nadzorującego przebieg ćwiczeń, oparte również na komputerze PC. Zarówno stanowiska studenckie jak i instruktorskie posiadają zainstalowane jedynie odpowiednie konsole sterujące, zaś wszystkie operacje programu symulatora dokonywane są na serwerze, przez co wydajność całego systemu sprowadza się praktycznie do wydajności sieci zbudowanej w jego ramach oraz komputerów wchodzących w jej skład.

Program napisany dla potrzeb symulatora przez firmę Transas stanowi coś więcej niż symulację systemu ECDIS. Jest wirtualnym mostkiem umożliwiającym pracę z radarem, manewrowanie, cumowanie itp. Niemniej jednak służy przede wszystkim do przeprowadzania powyższych operacji przy użyciu systemu zobrazowania elektronicznych map i informacji nawigacyjnych. Interfejs programu zapewnia intuicyjną obsługę przy użyciu typowej myszy komputerowej i nie powinien przysporzyć żadnych problemów nikomu, kto zna podstawy obsługi głównych urządzeń nawigacyjnych. Stanowisko studenckie symulatora podzielone zostało na trzy sekcje: ECDIS, RADAR i VISUAL.

Laboratorium umożliwia szkolenie z zakresu obsługi i wykorzystania systemu ECDIS zgodnie z wymaganiami Konwencji STCW 78/95. W zajęciach uczestniczą zarówno studenci studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych. W ramach zajęć realizowana jest tematyka związana z planowaniem podróży oraz znajomością obsługi i wykorzystania map elektronicznych (RNC, ENC). Organizowane są również specjalistyczne szkolenia w ramach SDKO (Studium Doskonalenia Kadr Oficerskich) – kurs operatorów systemu ECDIS.

Sprzęt laboratoryjny wykorzystywany jest również w pracach naukowo-badawczych w ramach wykonywania różnych projektów badawczych.

Wyposażenie laboratoriów w sprzęt specjalistyczny

Laboratorium – symulator do oceny i modelowania rozlewów olejowych (*Potential Incident Scenario, Control and Evaluation System*).

PISCES2 jest symulatorem akcji ratowniczych przeznaczonym do przygotowywania oraz przeprowadzania ćwiczeń w koordynacji z lądowymi ośrodkami koordynacyjnymi. Aplikacja, wspierając podejmowanie decyzji, jest głównie przeznaczona do symulowania akcji dotyczących rozlewów olejowych. PISCES2 pozwala na projektowanie scenariuszy ćwiczeń opartych na rzeczywistych danych hydrometeorologicznych, które mają bezpośredni wpływ na zachowanie się oraz rozchodzenie symulowanych rozlewów olejowych. System również jest wyposażony w definiowaną przez użytkownika bazę sił i środków do zwalczania rozlewów olejowych. System potrafi na podstawie wprowadzonych kosztów pośrednich oszacować całkowity koszt akcji oraz podać sposoby jego optymalizacji.

Model matematyczny systemu PISCES2 pozwala na wierne symulowanie sposobu rozchodzenia się substancji na powierzchni wody biorąc pod uwagę następujące elementy: prąd powierzchniowy oraz pływy, wiatr, parowanie, dys-persję, emulsyfikację, zmienność lepkości, spalanie oraz interakcję ze sprzętem do usuwania substancji olejowych.

Na dogłębną analizę poszczególnych incydentów oraz awarii, w których dochodzi do rozlewów olejowych, pozwalają zaimplementowane w symulatorze moduły odpowiedzialne za realizację kluczowych funkcji z punktu widzenia ich skutecznej ewaluacji. Są to między innymi serwery odpowiedzialne za komunikację, obliczenia w modelu matematycznym, wizualizację 3D, obsługę map elektronicznych w formacie ENC (S-57). Ponadto symulator wyposażony jest w wiele modułów pomocniczych zapewniających transfer danych z innych systemów zewnętrznych takich jak system automatycznej identyfikacji statków (AIS), system bazodanowy zawierający informacje hydrometeorologiczne. Kluczowym składnikiem symulatora jest moduł do określania źródła rozlewu poprzez symulację wsteczną w czasie oraz moduł do wyliczania prognozy rozchodzenia się plam olejowych. Jest to zaawansowany technologicznie i rozbudowany model matematyczny. Symulator został zaprojektowany przez firmę Transas, pierwotnie na zamówienie amerykańskiej straży granicznej (*US Coast Guard*). Oprogramowanie to umożliwia, po dostarczeniu szczegółowych danych hydrometeorologicznych, odpowiedzieć kto był sprawcą zanieczyszczenia środowiska. Co więcej umożliwia cofnięcie się w czasie tzn. po odkryciu zanieczyszczenia (plamy) i podaniu jego charakterystyki umożliwia oszacowanie potencjalnego miejsca, momenty i wielkości wycieku. Posiadając informację o ruchu na akwenu (np. z *SafeSeaNet*) możliwe jest wytypowanie potencjalnego sprawcy zanieczyszczenia.

Jako narzędzie do badania przypadków rozlewów olejowych symulator PISCES2 współpracując z systemami AIS i VTS (system kontroli i nadzoru ruchu statków) umożliwia prezentację jednostek potencjalnie odpowiedzialnych za spowodowanie zanieczyszczenia środowiska morskiego. Symulator może również pełnić funkcję zarządzania akcją ratowniczą usuwania rozlewów olejowych poprzez bezpośrednią komunikację z centrum ratownictwa morskiego i monitoring jednostek uczestniczących w akcji.

Symulator PISCES2 jest obecnie jedną z najefektywniejszych aplikacji służącą jako narzędzie do zwalczania i prognozowania rozchodzenia się rozlewów olejowych. Korzystanie z tej aplikacji w symulatorze pozwala na odpowiednie przygotowanie kadry zajmującej się zwalczaniem rozlewów.

Symulator umożliwia szkolenie zespołów prowadzących akcje zwalczania rozlewów w tym: koordynację i monitoring działań, dyslokację środków, wymianę informacji. Odpowiednie scenariusze dotyczą różnych szczebli odpowiedzialności i zakresów np. terminal, port, akwen, strefa. Możliwe są także szkolenia i ćwiczenia na poziomie międzynarodowym poprzez połączenie symulatora z urządzeniami (i zespołami) w Finlandii i Estonii.

Symulator będzie także wykorzystany w badaniach prowadzonych przez Akademię Morską. Umożliwi symulację skutków awarii nawigacyjnych oraz ocenę ich skali i wpływu na środowisko morskie i wody połączone; planowanie trasy przejścia jednostek przewożących ładunki niebezpieczne itd. Pozwoli umiejętnie zaplanować i koordynować akcje zwalczania zanieczyszczeń rozlewami.

Instytut Nawigacji Morskiej posiada na wyposażeniu inne systemy i symulatory, jak: symulator systemu zobrazowania elektronicznej mapy i informacji nawigacyjnej. Na nim, po podłączeniu symulatora PISCES, można wizualizować rozlewy widoczne z mostków szesnastu statków. Tym sposobem można jednocześnie szkolić zespoły koordynujące i załogi jednostek zwalczających rozlewy. W pełni przygotowane zespoły będą mogły skutecznie przeciwdziałać rozlewom. Jest to szczególnie ważne w przypadku Bałtyku, gdzie ze względu na ograniczenia obszaru czas dotarcia odpowiednich jednostek do rozlewu i właściwa prognoza są bardzo istotne. Z punktu widzenia Polski niebezpieczeństwo zanieczyszczenia środowiska morskiego jest duże. Należy zakładać, iż jakkolwiek rozlew na Bałtyku, który wystąpiłby od wejścia do Zatoki Fińskiej aż po Bałtyk Zachodni może dotrzeć do naszych wybrzeży. Koszty zwalczania rozlewów mogą być bardzo duże, a skutki niepoliczalne.

Centrum Technologii Przewozów LNG- Symulator do załadunku ładunków ciekłych

Symulator służy symulacji procesów za/wyładunku ładunków ciekłych (ciekłego gazu) i jest przewidziany do wielu wariantów pracy. Symulator może być wykorzystany jako symulator różnych typów statków (zbiornikowców) oraz jako terminal lądowy ładunków ciekłych. Symulator zawiera dwa główne modele:

- **Oil and Product** (produkty ropopochodne), który zawiera modele statków LCC, VLCC, FPSO i oprogramowanie symulatora terminalu olejowego
- **GAS** (produkty gazowe) zawierający w sobie modele statków LNG, LEG/LPG i oprogramowanie terminalu lądowego LNG w Świnoujściu, przedstawiające rzeczywisty terminal przeładunkowy LNG / LPG w porcie Świnoujście. Wszystkie symulatory bazują na standardzie COTS (*Commercial-off-the-shelf*) na sprzęcie komputerowym PC i programie Microsoft Windows.

Dodatkowym elementem symulatora jest zobrazowanie pomiędzy statkiem i terminalem lądowym w konfiguracji „statek – statek”, „ład - statek – ład” zgodnie z wymaganiami konwencji. Umożliwia przećwiczenie operacji ładunkowych i procedur, które są bardzo ważne ze względów bezpieczeństwa szczególnie na terminalach przeładunkowych ładunków ciekłych (w tym płynnego gazu), zasady komunikowania się podczas operacji przeładunkowych oraz w sytuacji zagrożenia lub skażenia środowiska.

Oprogramowanie symulatora

Oprogramowanie symulatora symuluje wszystkie najważniejsze części i systemy, które są niezbędne do przygotowania i transferu ładunków płynnych pomiędzy statek-statek i statek-ład na pokładzie tankowca. Systemy (ładunku, balastu, gazu obojętnego oraz dystrybucji cieczy) mogą być włączane poprzez przyciski na monitorach i wyświetlone na oddzielnych ekranach. Każde stanowisko posiada co najmniej dwa monitory. Użycie dwóch monitorów na stanowisku ćwiczeniowym (dla instruktora i kursantów) jest pomocne dla lepszego zobrazowania i efektywniejszych ćwiczeń (podstawowa konfiguracja). Na stanowisku instruktora drugi monitor może być używany jako „monitor dodatkowy” dla podglądu czynności jakie wykonuje kursant. Na stanowiskach treningowych drugi monitor umożliwia przełączanie systemów ładunkowych lub pracę z dwoma systemami jednocześnie. Niektóre stanowiska szkoleniowe są wyposażone w dodatkowe 42' monitory dotykowe TFT.

Pozwala to na zaawansowaną konfigurację na wszystkich stanowiskach kursantów. Podczas gdy dwa monitory pokazują główny obraz LCHS, dodatkowe monitory są używane dla rzeczywistego obrazu terminala, nabrzeża i operacji ładunkowych na statku w zobrazowaniu 3D z kamer CCTV (kamery przemysłowe).

Konsola kontroli ładunku oraz konsola terminala, zawierają:

- panele imitujące rzeczywiste przełączniki stanowiska kontroli ładunku,
- panele imitujące ekrany komputerowego systemu monitoringu używanego na pokładzie statku,
- interaktywne diagramy systemów i podsystemów operacji ładunkowych (z możliwością zbliżenia i oddalania),
- interaktywne wizualizacje 3D statku z możliwością kontroli urządzeń pokładowych,
- wizualizacje 3D widoku z kamer CCTV zainstalowanych na statku i pirsie,
- wizualizacje 3D widoku z iluminatorów na elementy pokładowe, przechył i trym.

Zgodność symulatora z międzynarodowymi wymaganiami.

Symulatora pozwala na przeprowadzanie:

- szkoleń dla oficerów statków wszystkich typów w zakresie konwencji STCW78/95 (system kontroli balastowej statku, trymu, stateczności i wytrzymałości kadłuba, zapobieganie zanieczyszczeniom olejowym ze statku, symulowanie i aranżacja systemów na tankowcach na poziomie zarządzania, sprawność w operacjach technologicznych na tankowcach);

Symulator jest zgodny także z:

- wymaganiami szkoleniowymi dla terminali olejowych wg OCIMF;
- wymaganiami szkoleniowymi dla terminali olejowych wg konwencji MARPOL 73/78;
- wymaganiami szkoleniowymi dla terminali gazowych wg SIGTTO;

Symulator spełnia wszystkie wymagania niezbędne do przeprowadzania szkoleń w zakresie systemów zbiornikowca oraz zgodnie z kursami modelowymi IMO (zaleceniami IMO) w odniesieniu do:

- IMO 2.06 *Oil Tanker Cargo and Ballast Handling Simulator*,

- IMO 1.01 *Tanker Familiarization,*
- IMO 1.02 *Specialized Training for Oil Tankers,*
- IMO 1.04 *Specialized Training for Chemical Tankers,*
- IMO 1.06 *Specialized Training for Liquefied Gas Tankers;*
- IMO 1.35 *LPG Tanker Cargo & Ballast Handling,*
- IMO 1.36 *LNG Tanker Cargo & Ballast Handling,*
- IMO 1.37 *Chemical Tanker Cargo & Ballast Handling.*

Laboratorium symulatora rozlewów olejowych, rozlewów chemikaliów oraz akcji poszukiwania i ratownictwa morskiego

Symulator OILMAP

OILMAP to standardowy system dostarczający informacji o trajektorii ruchu i zachowaniu plamy olejowej na skutek rozlewu posiadający bazę danych zawierającą historię warunków hydrometeorologicznych oraz narzędzia do ich wizualizacji. Model ten przewiduje trajektorię ruchu plamy olejowej zarówno dla zrzutów olejowych jak i ciągłych wycieków. Model posiada algorytm rozpraszania, parowania, emulsyfikacji oraz interakcji plamy olejowej z linią brzegową opierający się na dystrybucji oleju, w czasie w zależności od rodzaju rozlanego oleju.

Zawarte narzędzia graficzne pozwalają użytkownikowi:

- określać scenariusz rozlewu,
- obrazować trajektorię rozlewu,
- określać typ oleju,
- łączyć się on-line z prognozą pogody.

ASA OILMAP model łączy się w czasie rzeczywistym z systemem prognozowania pogody używając **COSTMAP** Envi-romental Data Server (EDS), który integruje dane z obserwacji oraz globalne, państwowe i regionalne prognozy pogody. EDS wykorzystywany jest przez takie agencje, jak Straż Przybrzeżna Stanów Zjednoczonych, Marynarka Wojenna Stanów Zjednoczonych i Marynarka Nowej Zelandii do pozyskiwania krytycznych informacji o środowisku w celu podejmowania decyzji.

Tryb receptora wykonuje obliczenia odwrotnej trajektorii. Obliczenia te mogą być wykorzystywane do określania prawdopodobnych miejsc uwolnienia wycieku. Punktem wyjściowym receptora są mapy pokazujące prawdopodobną trajektorię ruchu plamy olejowej na zadanym akwenie.

OILMAP posiada również model stochastyczny wykorzystywany do oceny ryzyka i planowania awaryjnego. Model ten zapewnia przewidywanie oparte na "najgorszym przypadku" scenariusza typowego dla różnych miesięcy lub pór roku, który pokazuje najprawdopodobniejszą trajektorię plamy olejowej i potencjalne zanieczyszczenie linii brzegowej lub miejsc wrażliwych.

Symulator SARMAP

SARMAP to narzędzie służące do prowadzenia akcji poszukiwania i ratownictwa zarówno osób jak i zgubionego ładunku. Gdy w środowisku morskim zaginął obiekt, bez względu na to czy jest to statek, osoba czy kontener, głównym celem jest zlokalizowanie tego obiektu oraz wyznaczenie najbardziej prawdopodobnego obszaru poszukiwań. Należy to zrobić w jak najkrótszym czasie, od którego zależy bezpieczeństwo poszukiwanego obiektu.

SARMAP posiada takie narzędzia jak:

- zintegrowane dane z różnych źródeł (morska/cyfrowa kartografia, prognoza pogody, wzory poszukiwania i ratownictwa, informacje o ruchu morskim itp.);
- realistyczny moduł modelowania dryfu do przewidywania kierunku dryfowania ludzi lub przedmiotów w wodzie na skutek działania prądu i wiatru za pomocą modelu Monte-Carlo (stochastyczny) lub IAMSAR/AMS (podejście empiryczne). Moduł ten zawiera bazę danych USCG SAR ;
- dostosowaną bazę jednostek ratowniczych zawierającą opisy dla każdego środka ratowniczego (helikoptery, łodzie, statki) wraz z ich dyslokacją i właściwościami (wytrzymałość, niezależność);
- przyjazne dla użytkownika Narzędzie Planowania Poszukiwań, które odzwierciedla powszechnie stosowane przez operatorów SAR praktyki i zalecenia IAMSAR. Wszystkie wyniki mogą być eksportowane, jako wzór sprawozdania w formatach tekstowych i graficznych; ponadto narzędzie Optymalnego Planowania Poszukiwań pozwala na łączenie wielu jednostek SAR i maksymalizacji prawdopodobieństwa sukcesu;
- dostęp on-line do prognozy wiatru i prądu przy użyciu EDS/COSTMAP; pliki są automatycznie zintegrowane i gotowe do użycia w narzędziu modelowania i planowania.

SARMAP zapewnia szybkie prognozowanie ruchu obiektów dryfujących w wodzie po wprowadzeniu ostatniej znanej pozycji obiektu oraz konfiguracji obiektu (zachowanie podczas dryfowania). Baza danych zawierających zachowanie się poszczególnych obiektów podczas dryfowania jest częścią systemu i opiera się na najnowszych danych *US Coast Guard*.

CHEMMAP

CHEMMAP to narzędzie służące do oceny skutków zrzutu substancji chemicznych i niebezpiecznych. Do oceny skutków takich zrzutów potrzebne są informacje o ilości i właściwości uwolnionej substancji. W tym celu ASA opracowała model rozprzestrzeniania się substancji chemicznych oraz system wspomaganie decyzji.

CHEMMAP przewiduje trójwymiarową trajektorię i zachowanie różnych substancji chemicznych w tym możliwość za-tonięcia, rozpuszczania i utrzymywania się na wodzie. Dotyczy to zarówno rozpuszczalnych jak i nierozpuszczalnych w wodzie substancji chemicznych.

Model trójwymiarowej trajektorii zawarty jest w standardowym systemie CHEMMAP. Dostarcza on informacji o kierunku rozprzestrzeniania się substancji chemicznych na i pod powierzchnią wody oraz określa dystrybucję chemikaliów w atmosferze, na powierzchni wody, w wodzie i na brzegu. Punktem wyjściowym modelu jest zmienna w czasie koncentracja chemikaliów w powietrzu i wodzie oraz masa substancji na jednostkę powierzchni z uwzględnieniem działania substancji chemicznych na człowieka, środowisko wodne, zwierzęta i rośliny.

Dodatkową funkcją CHEMMAP jest baza chemikaliów *ChemWatch Chemical ManagementSystem*'s. ChemWatch zawiera narzędzia do zarządzania chemikaliami, odpowiedzialnością i komunikacją w niebezpieczeństwie.

Aplikacje CHEMMAP:

- rozlewy substancji chemicznych i planowanie akcji ratowniczej,
- obliczanie zagrożenia dla środowiska i człowieka,
- edukacja,
- analiza kosztów.

Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego – baza szkoleniowa

nr sali	przeznaczenie sali	powierzchnia [m ²]
407	wykładowa	63
405	laboratorium radionawigacji	28,9
408	laboratorium radionawigacji	31,7
331 - 329	laboratorium elektronawigacji	45,85
327 - 326	laboratorium hydrolokacji	31,95
317 - 318	laboratoria LITE i LSTPD	81,53
313	laboratorium radarów	67,9
311 - 312	laboratorium radarów	55,3
307 - 309	laboratorium symulatora ARPA	79,6
306	Laboratorium symulatora ARPA	60,7
112	sala wykładowa - multimedialna	ok. 50
02	laboratorium sieciarstwa	ok. 70
110	laboratorium IRM	51,2
310	siłownia laboratorium radarów	18,2
303	pracownia naukowa	54,88
337	pracownia naukowa	26,3

Laboratoria wyposażone są w następujący sprzęt specjalistyczny:

- Laboratorium Elektronawigacji i Hydrolokacji;
Symulator echosondy, echosondy, autopilot, symulatory autopilotów, sonary, logi.
- Laboratorium Radionawigacji
10 wysokiej klasy odbiorników morskich systemów GPS, DGPS i LORAN C oraz 5 odbiorników przenośnych systemów GPS i DGPS.
- Laboratorium Symulatora Rybackiego
Symulator rybacki firmy Norcontrol umożliwiający symulowanie wszystkich urządzeń pełnomorskich statków rybackich i zachowanie się ławicy ryb.
- Laboratorium Radarów
10 stanowisk radarowych wyposażonych w rzeczywiste radary różnych producentów w tym 3 radary cyfrowe; 5 stanowisk symulatorów radarowych o różnych możliwościach i zastosowaniach.
- Laboratorium Symulatora ARPA
Symulator radarów ARPA firmy Norcontrol wraz z 3 kompletnymi mostkami nawigacyjnymi. Symulator ARPA wraz z 6 stanowiskami radarowymi.
- Laboratorium Symulatora Manewrowego
Wizualny symulator manewrowy firmy Norcontrol (mostek nawigacyjny). Symulator na komputery PC – 9 stanowisk.
- Laboratorium Symulatora VTS
Symulator systemu VTS firmy Atlas służący do symulacji pracy systemu kontroli i nadzoru ruchem statków. Wyposażony jest w 2 stanowiska ćwiczących i jedno instruktorskie.
- Laboratorium Sieciarstwa
Podstawowy sprzęt do nauki prac liniowych i sieciarskich.
- Laboratorium Inżynierii Ruchu Morskiego
17 stanowisk komputerowych z oprogramowaniem wykorzystywanym do prowadzenia przedmiotów inżynieria ruchu morskiego, sterowanie ruchem statków, bezpieczeństwo nawigacji i urządzenia nawigacyjne.

- Laboratorium komputerowe Inżynierii Ruchu Morskiego
17 stanowisk z dostępem do internetu
- Naukowe pracownie komputerowe
2 sale po 5 stanowisk z dostępem do internetu
- Komputery z dostępem do internetu w większości pomieszczeń pracowniczych (24 pomieszczenia)

Laboratorium innowacyjnych technologii elektronicznych (LITE)

Głównym elementem laboratorium LITE jest mostek zintegrowany IBS spełniający wymagania IMO dotyczące wyposażenia statków morskich wraz z systemem symulacyjnym wszystkich jego podzespołów. Taka konfiguracja umożliwia badanie stanu systemu mostka zintegrowanego na poziomie podstawowych interakcji pomiędzy jego komponentami.

Laboratorium LITE jest wyposażone w następujące stanowiska naukowo-badawcze:

1. Stanowisko podstawowych układów elektroniki analogowej i cyfrowej z nastawieniem na nowoczesne układy i urządzenia elektroniki stosowane w żegludze;
2. Stanowisko podstawowych elementów optoelektroniki i mechatroniki – metody współczesnych, morskich, zastosowań elektroniki;
3. Stanowisko systemów akwizycji danych elektronicznych w tym cyfrowo-analogowe przetworniki a/d, konwertery, technika pomiarowa;
4. Stanowisko mikrokontrolerów i układów cyfrowych;
5. Stanowisko sterowników programowalnych z oprogramowaniem nawigacyjnym i kontrolnym dla środowiska morskiego;
6. Stanowisko czujników, sensorów i przetworników – z nastawieniem na układy stosowane w nawigacji;
7. Stanowisko integracji układów – ze szczególnym uwzględnieniem układów mostka zintegrowanego i systemów pozycjonowania dynamicznego;
8. Stanowisko pomiarowo – kontrolne urządzenia pomiarowe i badawcze dla w/w stanowisk.

LITE posiada następujące podzespoły elektroniczne:

1. System radarowy i system antykolizyjny (ARPA);
2. System mapy elektronicznej ECDIS z kompletem map standardu IHO S57;
3. System pozycjonowania GNSS i kompas GNSS;
4. System wskazywania kierunku oparty na żyrokompasie i kompasie magnetyczny fluxgate;
5. System monitoringu kursu, trasy (trajektorii), prędkości, prędkości obrotowej, wychyleń sterów, informacji z systemu napędowego, kierunku wiatru, czasu;
6. System echosondy;
7. System rzeczywisty AIS;
8. System alarmowania zgodny z IBS;
9. Układy kontroli manewrowania statkiem;
10. Układy sterowania światłami nawigacyjnymi;
11. System akwizycji danych VDR.

LITE zapewnia możliwość kształcenia inżynierów w dziedzinie technologii transportowych na poziomie inżynierskim i magisterskim. Kształcenie obejmuje zagadnienia budowy, eksploatacji oraz podstaw serwisowania urządzeń nawigacyjnych na mostku statku morskiego wymaganych konwencjami międzynarodowymi i przepisami klasyfikacyjnymi. Laboratorium posiada funkcjonalną budowę modułową oraz otwartą architekturę wszystkich urządzeń. Funkcjonowanie wszystkich urządzeń musi być oparte na modelu symulacyjnym sterowanym przez prowadzącego. Wyposażenie stanowisk naukowo-badawczych ma zapewnione bezpieczeństwo elektryczne.

Laboratorium sieci i mobilnych technologii przesyłu danych (LSTPD)

Laboratorium LSTPD składa się z komputerowych symulatorów sieci przemysłowych stosowanych na statkach wraz z grupami elementów interfejsowych.

Laboratorium sieci i mobilnych technologii przesyłu danych jest wyposażone w następujące stanowiska naukowo-badawcze:

1. Stanowisko systemów i protokołów łączności: RS232, RS485, I2C, onewire, SPI;
2. Stanowisko sieci wymiany danych w zastosowaniach morskich takie jak: Modbus, profibus, CAN;
3. Stanowisko *Embedded Ethernet* – kompletna sieć komputerowa wymiany danych z czujników przemysłowych;
4. Stanowisko bezprzewodowych sieci komputerowych z pasma K,X (2.4-5ghz);
5. Stanowisko bezprzewodowych sieci przemysłowych wymiany danych dla pasm VHF - modemy ISM, modemy zintegrowane GPRS;
6. Stanowisko pomiarowo – kontrolne urządzenia pomiarowe i badawcze dla w/w stanowisk;

Sprzęt i oprogramowanie LSTPD oparte jest na komputerach PC zawierających odpowiednie oprogramowanie oraz urządzenia. Funkcjonalność laboratorium została osiągnięta dzięki zastosowaniu budowy modułowej stanowisk. Zapewnia to możliwość pracy na poszczególnych stanowiskach z różnymi scenariuszami ćwiczeń oraz oprogramowaniem.

Dla laboratoriów LITE oraz LSTPD zapewniono zgodność z następującymi wymaganiami technicznymi:

1. IMO resolution MSC.191(79) *Performance standards for the presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays*

2. IMO resolution MSC.252(83) *Revised performance standards for Integrated Navigation Systems (INS)*
3. IMO MSC/Circ.982 *Guidelines on ergonomic criteria for bridge equipment and layout*
4. IMO SN/Cir. 243 *Guidelines for the presentation of navigation-related symbols, terms and abbreviations*
5. IMO SN.1/Circ.265 *Guidelines on the application of SOLAS regulation V/15 to INS, IBS and bridge design*
6. IMO SN.1/Circ.274 *Guidelines for the application of the modular concept to performance standards*
7. SOLAS regulation IX/3 *International safety management code*
8. SOLAS 1974 *The international convention for safety of life at sea, 1974, as amended*
9. IMO Res. A.997(25) *Survey guidelines under the harmonized system of survey and certification, 2007, (HSSC).*

Centrum Inżynierii Ruchu Morskiego – baza szkoleniowa

Symulator manewrowo-nawigacyjny CIRM

Typ:	Kongsberg Polaris
Rok instalacji:	2007
Ilość mostków nawigacyjnych:	3
Powierzchnia:	202,75m ²
Zakres szkoleń / zastosowań:	Wielozadaniowy - Full Mission
Ilość instruktorów / prowadzących:	1 – 3
Ilość szkolonych:	do 12
System wizji:	Dzień [x] Noc [x]
Pole widzenia: (stopnie)	W poziomie: mostek 1: 270, mostek 2 i 3: 120 W pionie: 45
Dźwięk:	Tak – otoczenie i sygnały statków
Wibracje maszyny:	Tak
Ilość statków własnych:	5
Ilość statków obcych:	Ograniczona zasobami sprzętu komputerowego
Pomoce nawigacyjne (radar, GPS, AIS, etc):	ARPA - radar, ECDIS, DGPS, AIS, żyrokompas, echosonda, logi, lornetka, wiatromierz, namiernik optyczny
Komunikacja (GMDSS, VHF, etc):	VHF, Intercom

Symulator DP

Typ:	Kongsberg K-Pos
Rok instalacji:	2010
Ilość konsoli:	2 x 2 advanced (klasa 2 DP) w tym 1 x 2 zintegrowana z symulatorem wielozadaniowym full mission CIRM, 6 basic
Powierzchnia:	114,63m ² plus mostek 1 symulatora CIRM
Zakres szkoleń / zastosowań:	Basic i Advanced DP Operator
Ilość instruktorów / prowadzących:	1 – 3
Ilość szkolonych:	do 6
Pomoce nawigacyjne:	Stacje / stanowiska planowania operacyjnego – ECDIS
Typy jednostek DP:	Zaopatrzeniowiec, zbiornikowiec, platforma z możliwością indywidualnego dostrojenia parametrów pędników

Symulator manewrowy Norcontrol/Norview - s. 113, 114, 115

Typ:	Symulator manewrowy (mostka) - 'full mission'
Rok produkcji:	1993
Powierzchnia:	65,9, 65,9
Liczba mostków:	1
Opis:	system wizyjny Norview, projektory komputerowe Panasonic/Epson (2008) -5 szt. x 40°
Liczba instruktorów/wykładowców:	3
Liczba studentów jednocześnie:	5
System wizyjny:	dzień [x] noc [x]
Pole widzenia:	poziomo 200° z możliwością obracania pionowo 30° z możliwością obracania
Dźwięk:	tak (symulowany w trybie 'surround')

Wibracje SG:	tak
Liczba modeli statków własnych:	20 (dostarczone przez producenta), ale możliwość tworzenia własnych modeli hydrodynamicznych (dowolnie złożonych)
Liczba modeli statków obcych:	50 różnych
Urządzenia nawigacyjne (radar, GPS, AIS, itd.):	radar/ARPA radar/APA, echosonda, GPS
Urząd. komunik. (GMDSS, VHF, etc):	VHF, Intercom

Symulator VTS - s. 111

Type:	Atlas
Date of manufacture:	2000
Powierzchnia:	49,8
Number of lecturers:	3
Number of students simultaneously:	6
Cost to students:	

Instytut Technologii Morskich – baza szkoleniowa

nr sali	przeznaczenie sali	powierzchnia [m ²]
323/324	Laboratorium radioelektroniki	31,0
320/321	Laboratorium łączności morskiej	44,7
319	Laboratorium elektroniki	32,5
339	Laboratorium informatyki	41,5
216	Laboratorium informatyki	75,0
226	Laboratorium informatyki	41,5
401/402	Laboratorium GMDSS	72,4

1. Wirtualne laboratoria komputerowe

Instytut Technologii Morskich dysponuje trzema szesnastostanowiskowymi laboratoriami komputerowymi działającymi w oparciu o technologię usług terminalowych. Serwery terminalowe w infrastrukturze BladeSystem stanowią zestaw serwerów Windows, pracujących w klastrze wysokiej dostępności, który zapewnia równomierne obciążenie wydajnościowe oraz sieciowe. Wszystkie zasoby aplikacji wykorzystywane na zajęciach są dostępne zdalnie z dowolnego miejsca na świecie. Do zajęć specjalistycznych studenci otrzymują dodatkowo maszyny wirtualne. Każde z laboratoriów wyposażone jest w projektor multimedialny umożliwiający przekazanie obrazu na ekran z dowolnego stanowiska. Laboratoria znajdują się w budynku głównym uczelni w salach 216, 226 i 339.

2. Laboratorium GMDSS

Laboratorium GMDSS - stanowi symulator mieszczący się w trzech klimatyzowanych pomieszczeniach - statkach. W każdym z tych pomieszczeń zainstalowano pełny system łączności w GMDSS. Każde pomieszczenie ma przypisany oddzielny numer MMSI - numer identyfikujący statek. Dzięki takiej strukturze możliwe jest prowadzenie pełnej łączności alarmowej i rutynowej pomiędzy stanowiskami. Laboratorium znajduje się w budynku głównym uczelni w salach 401/402.

3. Laboratorium łączności morskiej

Laboratorium łączności morskiej oparte jest na rzeczywistych urządzeniach radiowych, działających w systemie zamkniętym - producent SAILOR i SAIT. Są to między innymi: radiotelefony VHF wraz z przystawkami DSC, radiotelefony MF/HF wraz z DSC, Radiotelex, Inmarsat C, Inmarsat B, odbiorniki wiadomości tekstowych NAVTEX, odbiornik map faksymilowych FU-RUNO, radiotelefony przenośne GMDSS. Laboratorium składa się z 8 stanowisk przeznaczonych dla 16 studentów, wyposażone jest w następujący sprzęt radiowy :

1. Radiostacja HF SSB "SAILOR" RM2150 z kontrolerami DSC RM 2150 i RM2151 3 szt.
2. Wynośny moduł sterujący "SAILOR" C2140 1 szt.
3. Radiostacja VHF "SAILOR" RT 2048 z kontrolerem DSC RM 2042 5 szt.
4. Radiotelefon VHF-DSC A1 SAILOR 1 szt.
5. Radiotelefon VHF-DSC RT 4822 SAILOR 1 szt.
6. Teleks radiowy THRANE & THRANE" 3 szt.



SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE
CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW
GEOINFORMATYKA, STUDIA NIESTACJONARNE

7. Terminal standardu C Capsat "THRANE & THRANE"	1 szt.
8. Teleks lądowy T 1200 CT SIEMENS	1 szt.
9. Terminal standardu B "SATURN B" ABB NERA z modulem teleksowym	1 szt.
10. Konsola GMDSS f-my SAIT w składzie: - terminal standardu C "SATURN C" ABB NERA - teleks radiowy TRP 8251 S - radiostacja HF "SCANTI" z kontrolerem DSC XH 5140 - radiostacja VHF "SCANTI" z kontrolerem DSC XH 5141	1 szt.
11. Odbiornik NAVTEX "SHIPMATE" RS 6100	2 szt.
12. Radiopława EPIRB LOCATA 406	2 szt.
13. Radiopława EPIRB 406 JOTRON	1 szt.
14. Transponder radarowy SART LOCATA	1 szt.
15. Radiotelefon VHF GMDSS EMERGENCY SP 3110	1 szt.
16. Radiotelefon VHF GMDSS AXIS 250 "NAVICO"	1 szt.
17. Radiotelefon ICOM IC-M5	1 szt.
18. Odbiornik GPS KGP 98 KODEN	1 szt.

Laboratorium łączności znajduje się w budynku głównym uczelni w salach 320/321.

4. Laboratorium radioelektroniki

Laboratorium radioelektroniki wyposażone jest w wzmacniacze operacyjne, filtry, urządzenia do modulacji i demodulacji sygnału. Laboratorium znajduje się w salach 323/324.

5. Laboratorium elektroniki

Laboratorium elektroniki wyposażone jest w zestaw podstawowych elektronicznych przyrządów pomiarowych, takich jak zasilacze, generatory, oscyloskopy, mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe. Zestawy ćwiczeniowe przygotowane są w dwóch postaciach: jako zmontowane na płytkach drukowanych podstawowe układy elektroniki z wyprowadzonymi punktami pomiarowymi oraz w postaci oprogramowania symulującego układy rzeczywiste. Laboratorium znajduje się w sali 319.

Jednostka dydaktyczna Żołnierska 46 (geodezja i kartografia) – baza szkoleniowa

L.p.	Nr sali	Powierzchnia [m ²]	Liczba miejsc
1.	05 Laboratorium fotogrametrii i teledetekcji	55,07	16 osób
2.	21 Laboratorium hydrografii morskiej	63,70	16 osób
3.	119 Laboratorium systemów informacji przestrzennej	56,76	16 osób
4.	17 Sala ćwiczeniowa	46,30	16 osób
5.	18 Sala ćwiczeniowa	64,16	50 osób
6.	24 Sala ćwiczeniowa	80,03	50 osób
7.	124 Sala ćwiczeniowa	80,47	50 osób
8.	125 Sala ćwiczeniowa	81,40	50 osób
9.	Pływające laboratorium Hydrograf XXI		

1. Laboratorium fotogrametrii i teledetekcji

Studenci w trakcie zajęć zapoznają się z podstawowymi pojęciami i czynnościami związanymi z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i analizą zdjęć lotniczych i satelitarnych, danych ze skaningu laserowego, UAV oraz wykorzystaniem ich do tworzenia Numerycznego Modelu Terenu i ortofotomap.

Sprzęt: 17 stanowisk ze stacją roboczą *Dell Precision T3500* wraz z monitorami *Samsung SyncMaster2233 (3D)*.



Komputery posiadają zainstalowane oprogramowanie: geodezyjne (Geo-Info, C-GEO, Winkalk., Mikromap), hydrograficzne (Qinsky), CAD i GIS (ArcGIS, Microstation, Autocad, QGIS), fotogrametryczno-teledektacyjne (ENVI, Erdas Imagine), programistyczne (FME), bazodanowe (PostgreSQL) oraz przeznaczone do tworzenia i konstruowania modeli 3D (Rhino).

2. Laboratorium hydrografii morskiej

Zajęcia realizowane w laboratorium obejmują zagadnienia z zakresu:

1. zasad akustyki podwodnej;
2. prezentacji sprzętu pomiarowego – sondy jednowiązkowej Kongsberg EA400, interferometrycznego systemu batymetrycznego GS+, sonaru bocznego Edgetech 4125, sonaru skanującego Kongsberg MS1000, sondy SVP Valeport MiniSVP oraz robota podwodnego;
3. projektowania i prowadzenia pomiarów hydrograficznych;
4. opracowania wyników z zakresu pomiarów hydrograficznych.

Zajęcia realizowane są na dedykowanym oprogramowaniu specjalistycznym na bazie rzeczywistych danych zarejestrowanych systemami hydrograficznymi. W ramach zajęć laboratoryjnych student ma możliwość:

- poznania zasad akustyki podwodnej, w tym samodzielnie zbadać prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie na akwencie;
- zapoznania się z zasadą działania i wyglądem aparatury specjalistycznej, w tym echosond i sonarów oraz z robotem podwodnym;
- zaprojektować pomiary hydrograficzne: batymetryczne i sonarowe, w tym napisać projekt techniczny i samodzielnie zaplanować profile pomiarowe w dedykowanym oprogramowaniu;
- dokonać obróbki rzeczywistych danych wraz z samodzielną interpretacją uzyskanych wyników;
- opracować pełną dokumentację sprawozdawczą z badań hydrograficznych: dokumentacją do autoryzacji oraz wynikiem prac w postaci sprawozdania z badania dna lub planszetu hydrograficznego.

Do opracowania danych batymetrycznych i sonarowych, student pracuje na specjalistycznym oprogramowaniu hydrograficznym dostępnym na 16 komputerach w sali laboratoryjnej, m.in.:

1. EA400 dla batymetrycznych pochodzących z echosondy jednowiązkowej;
2. GS+ dla danych batymetrycznych zarejestrowanych interferometrycznym, systemem batymetrycznym;
3. Caris HIPS, QPS + QIMERA, Hypack, EIVA dla danych zarejestrowanych systemami batymetrycznymi;
4. Caris SIPS, QPS + QIMERA, Hypack, EIVA, Discover Edgetech dla danych sonarowych zarejestrowanych sonarem bocznym;
5. MS1000 dla danych sonarowych zarejestrowanych sonarem skanującym.

Po zakończeniu serii zajęć teoretyczno-praktycznych studenci odbywają kolejne godziny zajęć na pływającym laboratorium hydrograficznym Hydrograf XXI – gdzie w praktyce wykorzystują zdobytą wiedzę, prowadząc własne pomiary hydrograficzne, z wykorzystaniem sprzętu badawczego.

Ponadto studenci specjalności pływającej Pomiary Hydrograficzne i Oznakowanie Nawigacyjne odbywają obowiązkową praktykę hydrograficzną na jednostce Nawigator XXI. W ramach praktyk realizują pomiary z wykorzystaniem sprzętu badawczego stanowiącego wyposażenie jednostki, m.in.: sondy wielowiązkowej Elac Nautik, sonaru bocznego EdgeTech TD-272D, sondą sejsmooakustyczną EdgeTech SB-212 oraz magnetometru.

3. Laboratorium SIP

Laboratorium SIP jest wyposażone w 17 stanowisk z wydajnymi stacjami roboczymi CZR Business 1150 A. Komputery posiadają zainstalowane oprogramowanie pozwalające m.in.: na akwizycję, wprowadzanie, gromadzenie, przetwarzanie, analizę i wizualizację danych przestrzennych, obrazowych oraz wideo.

Do dyspozycji studentów pozostają najnowsze pakiety oprogramowania znanych i cenionych marek takich jak: ESRI, Bentley, Trimble, Pix4D, Agisoft czy Orbit. Na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych studenci realizują zadania, które w istocie odzwierciedlają cały cykl przygotowania i prowadzenia systemu geoinformatycznego od pozyskania danych przez utworzenie i zarządzanie bazą danych, opracowanie dokumentu mapowego, przeprowadzenie odpowiednich analiz przestrzennych, aż po odpowiednią wizualizację danych i wyników analiz. Studenci, wykorzystując poznane metody prezentacji kartograficznej, mają okazję samodzielnie opracować zarówno mapy dwuwymiarowe, jak i trójwymiarowe numeryczne modele terenu, które pozwalają na prowadzenie nawet czterowymiarowych analiz. Oprócz zajęć laboratoryjnych studenci realizują także zajęcia projektowe, w ramach których pod okiem prowadzącego opracowują samodzielnie system geoinformatyczny według własnego pomysłu, co pozwala na utrwalenie i poszerzenie wiedzy zdobytej na laboratoriach.

4. Pływające laboratorium Hydrograf XXI

Hydrograf XXI jest kabinową jednostką wykonaną z tworzywa sztucznego o wzmocnionej części podwodnej dwoma warstwami płótna i laminatu. Posiada standardowe wyposażenie do żeglugi śródlądowej. Jednostka posiada napęd hybrydowy - elektryczny i spalinowy, dlatego może pracować na akwenach chronionych lub jeziorach ciszy. Jednostka posiada napęd hybrydowy - elektryczny i spalinowy, dlatego może pracować na akwenach chronionych lub jeziorach ciszy.

Przeznaczenie:



- Pomiary batymetryczne
- Pomiary sonarowe
- Testy urządzeń nawigacyjnych
- Rejsy studyjne
- Prowadzenie zajęć dydaktycznych

Podstawowe dane techniczne i eksploatacyjne:

Wymiary:

- długość 9.0m,
- szerokość 2.5m,
- zanurzenie max. 0.7m.

Napęd i zasilanie:

- 1 silnik spalinowy 50KM,
- 2 silniki elektryczne,
- Agregat 3.0 kW,
- Zasilanie 12V/24V/230V (inwerter),
- Zbiorniki paliwa 110 litrów.

Obsada:

- 8 (1+7) osób.

Sprzęt nawigacyjny:

- InlandAIS,
- InlandECDIS,
- Kompas satelitarny,
- Autopilot,
- Radar,
- Echosonda nawigacyjna,
- Radio VHF.

Sprzęt hydrograficzny i pomiarowy (opis poniżej):

- **Echosonda jednowiązkowa** Kongsberg EA400, 38/200kHz,
- **Echosonda wielowiązkowa** Kongsberg Geoswath Plus 250kHz,
- **Pozycjonowanie** GNSS/RTK Trimble R6,
- **Kompas satelitarny/pozycjonowanie** Hemisphere V100,
- **Czujnik ruchu** SMC-IMU 108,
- **Sonar holowany** Edgetech 4125 600/1600kHz,
- **Sonar skanujący** Kongsberg MS1000,
- **ROV** VideoRay Explorer,
- **SVP** Valeport,
- Wyprowadzone interfejsy przesyłania danych z urządzeń nawigacyjnych oraz pomiarowych,
- Komputer PC i laptop do akwizycji i przetwarzania danych,
- Oprogramowanie Qinsy lub Hypack.

Inne:

Pomieszczenia (stanowiska) przystosowane do prac naukowo-badawczych dla nie mniej niż 8 osób:

- w części dziobowej pomieszczenia 3 stanowiska robocze: sternika (lewa burta), hydrografa, kierownika prac badawczych (prawa burta);
- pomieszczenie socjalne w części rufowej jednostki (m.in. WC);
- wyposażenie socjalne w kabinie: kuchnia, lodówka, miejsca do siedzenia
- dla 5 osób, stół składany, pulpit na aparaturę naukowo-badawczą, szafki na wyposażenie.

Podczas zajęć na kierunku geodezja i kartografia do dyspozycji znajduje się m.in. sprzęt:

a) Sonda wielowiązkowa Geoswath Plus

Interferometryczna sonda wielowiązkowa Geoswath Plus wraz ze zintegrowanym sonarem bocznym 250 kHz pozwala ma-pować dno z dokładnością przekraczającą standardy narzucone przez Międzynarodową Organizację Hydrograficzną (IHO).

Zastosowana sonarowa technologia pomiaru fazy zapewnia pokrycie danych do 12-krotności głębokości akwenu, dając niezrównaną wydajność prowadzenia badań hydrograficznych w płytkich środowiskach wodnych. Ten sam obszar może być odwzorowywany od 30% do 40% szybciej niż przy użyciu typowych echosond kształtujących wiązkę. GeoSwath Plus jest rozwiązaniem kompleksowym. W jego skład wchodzi jednostka pokładowa, dwugłowicowy przetwornik oraz pełny pakiet oprogramowania do gromadzenia i przetwarzania danych, kalibracji systemu i produkcji końcowej siatki modelu batymetrii oraz mozaiki sonarowej. Dane sonarowe dodatkowo mogą być przetwarzane w oprogramowaniu GeoTexture w celu klasyfikacji dna i analizy tekstur.

GeoSwath Plus posiada funkcje czasu rzeczywistego jak kalibracja, testowanie i diagnostyka. Oprogramowanie służące do późniejszej obróbki danych zawiera funkcje kalibracji, która oblicza statystyczne współczynniki, ugięcie wiązki oraz po-prawki do prędkości dźwięku w wodzie. Szczegółowe dane głębokości oraz przetworzone izobaty, jako wyjście z systemu, mogą być eksportowane w wielu formatach, takich jak ASCII, HPGL and DXF dla potrzeb narzędzi CAD, czy innego oprogramowania.

b) Sonar MS1000

Sonar stacjonarny - skanujący MS-1000 firmy Kongsberg jest wysokoczęstotliwościowym sonarem na wyposażeniu łodzi hydrograficznej Hydrograf XXI. Sonar ten, posiada możliwość pracy w wersji: sonaru bocznego (montaż na maszcie przy burcie łodzi), opuszczanej (na stalowym trójnogu) i w wersji do inspekcji stanu ścian podwodnych (za pomocą stelażu do skanowania poziomego).

Najważniejszymi parametrami sonaru MS 1000, wpływającymi na uzyskiwany obraz są:

- wysoka częstotliwość pracy 675 kHz,
- szerokość wiązki akustycznej $0.9^\circ \times 30^\circ$,
- ustawienie prędkości skoku skanowania,
- skanowanie w zakresie 360° lub dowolnym kącie,
- współpraca z urządzeniami typu GPS przez protokół NMEA,
- wbudowany kompas głowicy.

Współpraca z komputerem PC

Sonar zamontowany na maszcie łodzi może pracować w dwóch głównych trybach: Polar i SideScan. Tryb Polar w zależności od głębokości opuszczenia służyć może do skanowania powierzchni dna oraz obrazowania ułożenia nabrzeża. Tryb Side-Scan, pełni funkcję pracy w trybie bocznym, w czasie ruchu jednostki na zaplanowanych profilach. Działanie sonaru MS 1000 w trybie bocznym, nie odbiega w zasadzie od działania sonaru holowanego. Różnice objawiają się jedynie w: posiadaniu jednego przetwornika (obraz tylko z prawej strony jednostki) i większej podatności na zniekształcenia obrazu spowodowane ruchem jednostki.

Praca sonaru MS 1000 w wersji na trójnogu jest bardzo przydatną metodą uzyskania dużej rozdzielczości obrazu na sta-nowczo małym akwenu. Zaletą stosowania trójnogu jest wyeliminowanie efektu myśzkowania lub falowania, które są naj-częstszą przyczyną zniekształceń obrazu sonarowego. Niskie położenie przetwornika, powoduje uzyskanie bardzo wyraźnego obrazu odbić od obiektów i wygenerowanie cieni sonarowych, dających informacje o kształcie obiektów.

Właściwości sonaru MS 1000 sprawiają, że możliwe jest stworzenie mozaiki pionowych struktur podwodnych, takich jak: nabrzeża, filary mostów, itp. Główną zaletą wykorzystania sonaru w tej wersji, jest inspekcja budowli z wyeliminowaniem pracy nurka.

c) MiniSVP

MiniSVP jest wysokiej jakości narzędziem do zbierania profili prędkości dźwięku w wodzie. Jest idealnie przystosowany do zdalnie sterowanych pojazdów podwodnych i aplikacji dla firm hydrograficznych, wojska oraz środowiska naukowego. Będąc łatwym w użyciu i obsłudze urządzeniem posiada najdokładniejsze (z obecnie dostępnych) sensory. MiniSVP zawiera sensor cyfrowego pomiaru prędkości dźwięku, czujnik temperatury oraz ciśnienia. Posiada duży wybór preprogramowalnych metod próbkowania standardowych dla większości istniejących aplikacji. Dane mogą być próbkowane z częstotliwością od 1 do 16Hz, co daje możliwość profilowania na bieżąco jak i przeprowadzania stacjonarnych pomiarów ciągłych w określonym punkcie. Urządzenie posiada wbudowaną odporną pamięć szybko dostępną mającą możliwość przechowywania ponad 10 mln linii danych, co odpowiada 10 tysiącom profili do 500 m przy jednoczesnej rozdzielczości.

d) Sonda EA400

Simrad EA400P jest przenośną dwukanałową hydrograficzną echosondą opracowaną dla potrzeb środowiska profesjonalnych hydrografów, zawierającą ostatnie innowacje techniczne. Może pracować z sieci lub ze standardowego samochodowego akumulatora. Wymaga bardzo małego poboru mocy.

Zasadniczo echosonda EA400 składa się z jednego lub dwóch przetworników, zespołu nadawczo-odbiorczego GPT (*General Purpose Transceiver*) oraz standardowego komputera przenośnego. Przetworniki są dostępne w zakresie częstotliwości od 38 do 710 kHz. Dla potrzeb badań na obszarze systemu RIS zastosowano dwa przetworniki. Dostępne są także przetworniki podwójne do jednoczesnej pracy na dwóch częstotliwościach. Zespół GPT zawiera układy elektroniki nadajnika i odbiornika. Mogą one być skonfigurowane do pracy jedno lub dwu kanałowej. Moc wyjściowa każdego kanału wynosi 300 W. Nisko szumowe odbiorniki nigdy nie ulegają nasyceniu ponieważ posiadają układ natychmiastowo reagujący w bardzo dużym zakresie dynamiki amplitudy sygnału wejściowego. Wszystkie echa od celów, od najmniejszego pojedynczego planktonu do silnego echa od dna na płytkiej

wodzie, są właściwie mierzone i wyświetlane. Do prezentacji echogramów oraz obsługi echosondy służy przenośny komputer pracujący pod kontrolą systemu z rodziny Microsoft Windows.

Krótki kabel Ethernet w formie pary skrętek łączy GPT z przenośnym komputerem. Dlatego też dystans pomiędzy komputerem a zespołem GPT może być łatwo wydłużony do 100 metrów. Odpowiednie algorytmy oprogramowania realizują większość funkcji echosondy. Dla każdego kanału częstotliwościowego zaimplementowane są w oprogramowaniu odpowiadające im algorytmy detekcji dna. Dla wyjściowych telegramów o głębokości, dla wejściowych danych nawigacyjnych oraz dla danych wejściowych z czujników wahań pionowych dostarczone są odpowiednie interfejsy. Może być podłączony także dodatkowy przycisk do ręcznego oznaczania początku.

e) Sonar PIN-360-SONAR-R1-RP

Sonar skanujący Ping360 to mechaniczny sonar skanujący z obrazowaniem. Został zaprojektowany głównie do użycia na zdalnie kierowanych jednostkach podwodnych do nawigacji w warunkach słabej widoczności w wodzie, ale nadaje się również do zastosowań takich jak inspekcja, unikanie przeszkód, lokalizacja i śledzenie celów, rozwój systemów autonomicznych itd.

f) Odbiornik GPS-RTK Trimble R6

System Trimble R6 GPS składa się z trzech integralnych części:

- odbiornika Trimble R6 - zaawansowanego technologicznie odbiornika z anteną, baterią i radiomodemem w jednej obudowie;
- rejestratora Trimble TSC2, umieszczenie kontrolera na jednej ruchomej tycze razem z odbiornikiem pozwoliło zminimalizować wagę systemu i zwiększyć jego niezawodność;
- oprogramowania terenowego rejestratora, *Trimble Survey Controller™* jest kluczem wydajności prac geo-dezyjnych.

Odbiornik ma 72 kanały, odbiera pasma L1, L2, L2C (opcjonalnie L5, GLONASS), system poprawek WAAS, EGNOS. Posiada Bluetooth, za pomocą którego komunikuje się z kontrolerem. Wbudowany akumulator gwarantuje do 12 godzin pracy jako stacja ruchoma. Jest też możliwość wpięcia odbiornika bezpośrednio do źródła prądu (np. dla potrzeb pracy na jednostce pływającej Hydrograf XXI) Kontroler posiada modem GPRS w formie karty CF (TSC2 posiada 2 sloty na karty CF oraz 1 na SD), wbudowaną pamięć Flash 512MB i pamięć operacyjną RAM 128MB. To wszystko jest zamknięte w wodoszczelnej obudowie.

Pomiar na podstawie geodezyjnej POLREF'u wykazał, że urządzenie uzyskuje wysoką precyzję pomiaru, z błędem średnim wynoszącym ok. 0.0015 m. Pozwala to na przeprowadzenie bardzo dokładnych pomiarów terenowych (linii brzegowej, umiejscowienia oznakowania) jak i pomiarów hydrograficznych - sondaży batymetrycznych sondą pionową oraz skanu sonarem bocznym.

g) Odbiornik GPS-RTK Sokkia GRX-1

Odbiornik GRX-1 waży jedynie 1,4 kg (z modemem i bateriami). Dzięki temu pomiary w terenie trwające nawet cały dzień są niezwykle komfortowe i wydajne. Odbiornik wyposażony jest w nowoczesną 72 kanałową płytę GPS/GLONASS odbierającą wszystkie sygnały satelitarne. Dzięki zastosowaniu nowej technologii odbiornik pracuje szybko i stabilnie. GRX-1 jest odporny na niekorzystne warunki atmosferyczne. Magnezowa obudowa chroni odbiornik przed zakłóceniami, a wysoka jakość wykonania pozwoliła na zachowanie najwyższej normy wodoszczelności IP67. Odbiornik posiada wbudowany modem GSM, więc nie ma konieczności korzystania z zewnętrznych modemów czy telefonów komórkowych. Zintegrowane, wymienne baterie wystarczają na cały dzień pracy. GRX-1 posiada także wbudowany modem UHF, dzięki czemu może pracować jako klasyczny zestaw RTK (baza-rover).

h) Odbiornik GPS-RTK South S-82

SOUTH S82 to zintegrowany system GPS GNSS do pomiarów RTK oparty o wydajną i sprawdzoną na rynku technologię Maxwell 6. Posiada klasę szczelności IP-67 i może pracować zamiennie: jako odbiornik ruchomy (rover) jak i odbiornik bazowy. Posiada funkcję Bluetooth, slot karty pamięci SD, złącze USB, 12 diod LED wskazujących jego status i ustawienie oraz 2 przyciski sterujące na panelu. Wewnętrzne radio o mocy 0.5W pozwala na pomiary o zasięgu do 2-3km a zastosowanie wielokierunkowej antenie UHF o mocy 100W i wzmacnieniu 7.5dB (gain) zapewnia niezawodny sygnał na dużych odległościach.

i) Skaner laserowy Faro Focus 3D

Skaner laserowy FARO Focus 3D jest instrumentem geodezyjnym umożliwiającym bezkontaktowy pomiar współrzędnych punktów (x,y,z) różnych obiektów. Pomiary można wykonywać zarówno w dzień jak i w nocy, wewnątrz różnych obiektów budowlanych oraz na zewnątrz. Wykorzystując skaner można pozyskać dane w postaci chmury punktów, a na następnie za pomocą odpowiedniego oprogramowania dokonać pomiarów wybranych elementów. Zintegrowany aparat fotograficzny umożliwia pokolorowanie chmury, co dodatkowo zwiększa potencjał interpretacyjny danych. Pomiar skanerem umożliwia opracowanie dokumentacji obiektów 2D oraz 3D. Pozyskane dane przestrzenne w postaci chmury punktów można również modelować, tworząc dokładne wektorowe modele obiektów 3D. Dane ze skaningu laserowego wykorzystuje się także do wymiarowania różnych obiektów budowlanych lub obiektów inżynierskich o złożonym kształcie. Cechą charakterystyczną skanera jest jego szybkość, umożliwiającą zapis do 1 miliona punktów na sekundę. Małe wymiary skanera umożliwiają przeprowadzenie wielu pomiarów w krótkim czasie i czynią zestaw pomiarowy w pełni mobilnym.

j) Bezzałgowy System Latający SteadiDrone H6X

Oktokopter (UAV) z kamerą Sony Alpha 7 z wymiennymi obiektywami, posiadający zmodernizowaną ramę i wyposażony w system pozycjonowania EMILD RTK. Konstrukcja zapewnia dużą stabilność lotu co pozwala na wykorzystanie urządzenia w trudnych warunkach pogodowych.

k) Bezzałgowy System Latający RPAS

Quadrokopter (UAV) wyposażony w system pozycjonowania RTK, system telemetrii dalekiego zasięgu, aparaturę radiową FrSky RX8R, oraz kamerę Sony Alpha z obiektywem VOIGTLANDER 15mm. Akumulatory będące na wyposażeniu drona pozwalają na kilkunastominutowe serie lotów.

l) Bezzałgowy System Latający DJI Phantom 3 Pro

DJI Phantom 3 Professional to multikopter wyposażony w kamerę Sony o rozdzielczości 4K Ultra HD. Konstrukcja bazuje na czterech śmigłach zapewniających stabilność w powietrzu oraz możliwość osiągnięcia prędkości aż 16 m/s. 12 MPx kamera ze stabilizatorem pozwala na wykonywanie podniebnych zdjęć i filmów w doskonałej jakości! Komunikacja z dronem odbywa się za pośrednictwem dołączonego do zestawu pilota lub smartfona. Do największych atutów modelu należy długi czas lotu (do 23 minut), który producent osiągnął dzięki zastosowaniu Litowo-Polimerowego akumulatora 4480 mAh.

m) Bezzałgowy System Latający DJI Phantom 4 Pro

Dron DJI Phantom 4 jest urządzeniem do zadań specjalnych, wyposażonym w najnowsze rozwiązania technologiczne, wspierające jego działanie. Dzięki zastosowaniu czujników znajdujących się zarówno z przodu, jak i z tyłu oraz wyposażeniu Phantoma 4 w systemy podczerwieni, każda napotkana przeszkoda zostanie w porę ominięta. Zaawansowana technologia nawigacyjna sprawia, że Phantom 4 Pro jest łatwy w pilotowaniu tam, gdzie nie działa GPS oraz w miejscach o złożonej geometrii lotu. Phantom 4 Pro ma na pokładzie nową, usprawnioną kamerę, ulepszony system wykrywania przeszkód oraz wiele opcji pozwalających na wygodniejsze sterowanie dronem.

n) Bezzałgowy System Latający DJI Phantom 4 Pro Plus

Phantom 4 Pro to rozszerzona wersja quadrocoptera Phantom 4 firmy DJI. Wersja Phantom 4 Pro + różni się od wersji podstawowej Phantom 4 Pro aparaturą sterującą posiadającą zintegrowany wyświetlacz 1080p o przekątnej 5,5 cala i jasności ponad dwukrotnie większej niż w przypadku większości urządzeń mobilnych. Ułatwia to znacznie sterowanie w słoneczne dni. Dostępne jest kilka nowych trybów lotu autonomicznego, w tym tryb Draw, pozwalający na łatwe "narysowanie" trasy przelotu. Usprawniono tryb ActiveTrack, dodając funkcje ułatwiające wykonanie trudniejszych ujęć z kamerą skierowaną na obiekt. W nowym Phantomie zastosowano wsparcie dla trybów Gesture, dających możliwość wydawania kilku komend za pomocą gestów. Na pokładzie urządzenia producent umieścił podwójny moduł IMU i dwa kompas. Dzięki akumulatorom o zwiększonej pojemności i lekkim stopom Phantom 4 może utrzymać się w powietrzu do 30 minut.

o) Bezzałgowy System Pływający Splash Drone 3+

SplashDrone 3+ jest jednym z najbardziej niezawodnych i wszechstronnych wodoodpornych dronów jaki zostały do tej pory wyprodukowane. W połączeniu z dostępnymi modułami, takimi jak kamera 4K z 3-osiowym gimbalem (GC-3), mechanizm spustowy z kamerą HD (PL-2), mechanizm spustowy z kamerą 4K i 1-osiowym gimbalem (PL-3), oraz najnowszym mechanizm spustowy z kamerą PL-4 SplashDrone 3+ może być dostosowany do różnych warunków oraz potrzeb. Jest to wszechstronna, wodoodporna platforma latająca. Rama Splash Drone 3 jest wykonana z wytrzymałego, wzmocnionego tworzywa ABS o grubości 3 mm, zapewniającego doskonale uszczelnienie wodne. Jego konstrukcja pozwala na zatopienie go przez dłuższy czas. Wszystkie zewnętrzne metalowe części wykonane są z wysokiej jakości stali nierdzewnej i są zaprojektowane tak, aby zapewnić maksymalną odporność na korozję od słonej wody. Splash Drone został zaprojektowany i wyprodukowany w taki sposób, aby był odporny zarówno na wodę słodką, słoną jak i deszcz. Każdy dron przechodzi co najmniej dwa testy ciśnieniowe podczas produkcji dla 100% pewności szczelności. Wszystkie części, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz, są odporne na korozję i przeznaczone do użytku w środowisku morskim.

p) Autonomiczna Pływająca Jednostka Pomiarowa ASV „Minimax XXI”

"Minimax XXI to ASV czyli autonomiczna jednostka pływająca (Autonomous Surface Vehicle) wykorzystywana w hydrografii oraz do prac badawczych związanych z rozwijaniem metod nawigacji autonomicznej i systemów antykolizyjnych. Dron jest kataranem i porusza się po powierzchni wody, a sterowanie odbywa się z lądu bądź pokładu statku. Posiada dwa kadłuby wykonane z kompozytu epoksydowo-szklanego połączone ze sobą aluminiową szyną, na której możliwe jest zamontowanie dodatkowych sensorów badawczych, np.: kamery, sonaru czy przetwornika echosondy. ASV napędzany jest silnikami elektrycznymi – po jednym na każdym kadłubie, zasilanymi bateriami litowo-jonowymi a jego wymiary to dł: 1200 mm, szer: 1000 mm, wys: 360 mm. Dron wyposażony jest obecnie w: echosondę EchoLogger EU400, system pozycjonowania GNSS/RTK Emlid Reach M2, komputer przemysłowy oraz system łączności bezprzewodowej.

q) Komputerowe stacje robocze (Infus i9, CZR Business 1150 A

Bardzo wydajne stacje graficzne, wyposażone m.in. w procesor Intel i9, kartę graficzną Nvidia Geforce RTX 2070 oraz 128 GB RAM, przeznaczona do przechowywania, przetwarzania i analizy danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych a wykorzystywanej w trakcie realizacji najbardziej wymagających zadań.

r) Zestawy wirtualnej rzeczywistości HTC ViVe Pro (2 komplety)

Pojedynczy zestaw obejmuje mobilną stację graficzną w postaci notebooka Acer Predator Helios PH oraz komplet HTC Vive Pro, na który składają się: gogle VR, dwa kontrolery, dwie stacje bazowe oraz link box wraz z niezbędnym zasilaniem i okablowaniem. Sprzęt pozwala na wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości w trakcie zajęć laboratoryjnych oraz prowadzenia badań naukowych poprzez m.in. możliwość oglądania wirtualnych modeli terenu i budynków, wirtualne spacery oraz szkolenia z wykorzystaniem obrazów 360 stopni.

s) Sprzęt geodezyjny:

- Niwelatory elektroniczne i optyczne – Leica Sprinter 150M, DSZ-32, SurvGeo AT-32, SurvGeo Z28
- Tachimetry elektroniczne i optyczne - Trimble M3, Trimble C5, Trimble SPS930, South NTS-965R, Zeiss BRT, Daltha 010B
- Teodolity optyczne Carl Zeiss Jena Theo 020, Theo 030,
- Dalmierze laserowe - Leica Disto A8, True Pulse 360B
- Radiotelefony Motorola XTR 446,
- Mini lustra pryzmatyczne do pomiarów precyzyjnych,
- Zestawy pryzmatyczne do wykonywania pomiarów metodą „trzech statywów”,
- Instrument do opracowywania zdjęć fotogrametrycznych – autograf analogowy,
- Ponadto uczelnia posiada klasyczny sprzęt pomiarowy m.in. taśmy, ruletki, węgielnice, tyczki, łąty, statywy, szpilki geodezyjne,

Katedra Oceanotechniki i Budowy Okrętów – baza szkoleniowa

L.p.	Numer sali	Przeznaczenie sali	Powierzchnia [m ²]
1.	217	sala dydaktyczna	25,4
2.	12a, 12b	laboratoria komputerowe (ul. Szczerbcowa)	46,3; 27,7

SALA 12A, 12B

l.p	Nazwa oprogramowania	Funkcje (wykorzystanie)
1	„Max3”	Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności i wytrzymałości dla dwóch typów statków: masowiec 32 000 DWT (9 ładowni) i kontenerowiec 33751 DWT. Oprogramowanie umożliwia: - Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku, - Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku, - Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania, - Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej w kadłubie statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących, - Zarządzanie operacjami balastowymi, - Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).
2	„Belco”	Oprogramowanie wykorzystywane do przygotowania planu ładunkowego kontenerów. Oprogramowanie umożliwia: - Zarządzanie kontenerami na statku (liczba, waga dana inne dane statystyczne na dotyczące ładunku), - Zarządzanie kontenerami z ładunkiem niebezpieczny (DAGO) zgodne z IMDG Code i tablicą MFAG, - Ocenę sił występujących w systemie mocowania kontenerów – dobór mocowań, osprzętu dla danego stosu, warstwy i szeregu oraz rzędu, - Planowanie operacji przeładunkowych kontenerów (uwzględnienie np. rotacji portów), - Wizualizację rozmieszczenia kontenerów na statku - 3D, oraz tzw. Bay Plan.

3	„Faststability”	Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności masowca 33390 DWT (7 ładowni). Oprogramowanie umożliwia: - Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku, - Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku, - Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania, - Zarządzanie operacjami balastowymi, - Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).
4	„Kalkulator”	Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności i wytrzymałości masowca 33390 DWT (7 ładowni) Oprogramowanie umożliwia: - Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku, - Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku, - Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania, - Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej kadłuba statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących, - Zarządzanie operacjami balastowymi, - Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.). Ponadto program umożliwia symulację (wizualizację w postaci animacji) operacji ładunkowo balastowych na wybranych ładowniach i zbiornikach wynikających z przygotowanego wcześniej planu załadunku i rozładunku statku
5	„Próba przechyłów”	Oprogramowanie przystosowane do symulacji eksploatacyjnej próby przechyłów statku. Oprogramowanie umożliwia przemieszczanie wybranych ciężarów w poprzek statku oraz odczyt wywołanego tym przechyłu statku. Na podstawie danych zebranych z programu możliwe jest wyznaczenie pionowego położenia środka ciężkości
6	Kalkulator załadunku statku „AMBER”	Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności i wytrzymałości oraz zarządzania ładunkiem dla statku typu RORO. - Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku, - Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku, - Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania, - Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej w kadłubie statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących, - Zarządzanie operacjami balastowymi, - Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.). - Nadzór nad ładunkiem typu RO-RO - Przygotowanie planu ładunkowego dla jednostek typu RO-RO - Wizualizację przygotowanego planu załadowania statku

Działalność i zasoby Biblioteki Głównej Akademii Morskiej w Szczecinie

Wydział Nawigacyjny korzysta z Biblioteki Głównej Akademii Morskiej w Szczecinie, która jest placówką ogólnouczelnianą o charakterze dydaktycznym, naukowym i usługowym. Biblioteka powstała w wyniku połączenia zbiorów Państwowej Szkoły Rybołówstwa Morskiego i Państwowej Szkoły Morskiej, a właściwa jej działalność rozpoczęła się w 1969 roku po utworzeniu Wyższej Szkoły Morskiej. Od roku 1996 biblioteka mieści się w nowo wybudowanym budynku przy ulicy Henryka Pobożnego 11.

Biblioteka Główna Akademii Morskiej w Szczecinie, jest placówką ogólnouczelnianą o charakterze dydaktycznym, naukowym i usługowym.

Działalność Biblioteki Głównej AMS opiera się na statucie zatwierdzonym przez władze AMS, w którym określono strukturę i kierunki rozwoju. Na całość biblioteki składają się następujące sekcje:

- 1) Gromadzenia i Opracowania Zbiorów
- 2) Udostępniania Zbiorów i Informacji Naukowej w skład której wchodzi
 - a) Wypożyczalnia
 - b) Czytelnia Książek
 - c) Czytelnia Czasopism
 - d) Czytelnia Informacji Naukowej i Multimedialna
- 3) Archiwum Uczelniane

Gromadzeniem zbiorów bibliotecznych zajmuje się Sekcja Gromadzenia i Opracowania Zbiorów pozyskując je głównie z zakupu oraz wymiany międzybibliotecznej a także z darów od osób prywatnych i instytucji.

Zasoby Biblioteki Głównej Akademii Morskiej przedstawiają się następująco:

- liczba woluminów książek 124 673
- liczba woluminów czasopism inwentaryzowanych 8 547
- liczba prenumerowanych czasopism polskich 108



- liczba prenumerowanych czasopism zagranicznych	23
- liczba zbiorów specjalnych	13 029
- liczba licencjonowanych zbiorów elektronicznych (książki, czasopisma w bazach danych)	269 474

Rocznie Biblioteka zakupuje ok 1.000 książek w wersji tradycyjnej i elektronicznej.

Biblioteka pracuje w komputerowym zintegrowanym systemie bibliotecznym PROLIB. System umożliwia automatyzację procesów bibliotecznych takich jak: gromadzenie wydawnictw zwartych i ciągłych, opracowanie zbiorów, zapisywanie i prowadzenie kont czytelników oraz tworzenie własnych bibliograficznych baz danych. Ponadto umożliwia zdalne zamawianie i przedłużanie książek przez użytkowników. Wszystkie informacje o Bibliotece dostępne są on-line przez Internet (www.bg.am.szczecin.pl)
Podstawę zbiorów stanowią książki, czasopisma i zbiory specjalne związane z profilem Uczni oraz potrzebami środowiska regionu w zakresie ogólnie pojętej problematyki morskiej. Czytelnikami Biblioteki są przede wszystkim studenci, doktoranci i pracownicy naukowo-dydaktyczni AMS, a także środowisko akademickie Szczecina, pracownicy PŻM, uczestnicy kursów organizowanych przez AMS oraz uczniowie Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej oraz inni zainteresowani zbiorami.

Działalnością informacyjną Biblioteki Głównej AMS zajmuje się Sekcja Udostępniania Zbiorów i Informacji Naukowej, świadcząca usługi w zakresie informacji rzeczowych, katalogowych, bibliograficznych i bibliotecznych. Prowadzone są szkolenia z zakresu korzystania ze źródeł bibliograficznych, umiejętności wyszukiwania dokumentów w bazach danych oraz elektronicznego przeszukiwania zbiorów znajdujących się w zasobach bibliotek na terenie Polski.

W Bibliotece prowadzone są coroczne szkolenia on-line z przysposobienia bibliotecznego studentów I roku, kończące się zaliczeniem.

Pracownicy Informacji Naukowej opracowują własne bibliograficzne bazy danych. Są to:

- **Baza artykułów** - baza obejmująca opisy bibliograficzne wybranych artykułów z czasopism polskich dostępnych w Czytelni Czasopism m.in. Z zakresu transportu i gospodarki morskiej (obecnie baza zawiera ponad 81 000 rekordów);
- **ROSA** - baza rejestrująca dorobek naukowy pracowników AMS;
- **BAZTECH** - baza współtworzona w ramach współpracy krajowej z 22 innymi bibliotekami naukowymi w kraju. Rejestruje zawartość polskich czasopism technicznych.

Ponadto w Bibliotece tworzona jest także baza bibliograficzna PRACE zawierająca opisy bibliograficzne prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich napisanych w WSM i AM.

Dla potrzeb pracowników i studentów opracowuje się wykazy nowości, udostępniane na stronach www biblioteki.

Biblioteka posiada dostęp on-line do następujących zasobów:

- 1) w sieci AMS 18 baz naukowych
- 2) w wolnym dostępie 22 bazy naukowe
- 3) czasopisma w wolnym dostępie 80 tytułów

W latach 2009 - 2010 Biblioteka Główna AMS zrealizowała projekt **POIG** "Biblioteka Cyfrowa Świat Morskich Publikacji", w ramach którego powstała "Biblioteka Cyfrowa Świat Morskich Publikacji". Jej zasoby są dostępne przez Internet z poszanowaniem praw autorskich. Zasób Biblioteki Cyfrowej Świat Morskich Publikacji został podzielony na 8 dużych kolekcji tematycznych. W ramach tych kolekcji znajdują się:

- wydawnictwa ciągłe,
- skrypty, podręczniki i materiały dydaktyczne,
- dorobek naukowy pracowników Akademii Morskiej i innych uczelni związanych z gospodarką morską,
- materiały konferencyjne,
- doktoraty,
- artykuły z czasopism,
- artykuły zamawiane do Biblioteki Cyfrowej Świat Morskich Publikacji.

Udostępniając publikacje w formie cyfrowej zapewnimy naukowcom, studentom i wszystkim zainteresowanym szeroki i szybki dostęp do literatury naukowej, wymiany myśli i doświadczeń. Jest to również promocja dorobku naukowego. Zasób biblioteki cyfrowej ciągle się powiększa i obecnie znajduje się w nim 2 414 obiektów.

Oprócz tradycyjnych, biblioteka coraz częściej zakupuje elektroniczne książki i czasopisma oraz pozyskuje dostęp do baz danych. Aktualnie biblioteka posiada dostęp online do następujących baz danych (bazy dostępne są ze wszystkich komputerów podłączonych do sieci komputerowej Akademii Morskiej):

Access Engineering: Multimedialna baza wydawnictwa McGraw-Hill. Dostarcza informacji na temat zagadnień z zakresu mechaniki, budowy maszyn, materiałoznawstwa, inżynierii chemicznej, elektroniki, techniki lotniczej, produkcji, projektowania, zarządzania projektami i zarządzania operacyjnego. Przeznaczona dla naukowców, inżynierów, kadry dydaktycznej oraz studentów. Baza udostępnia: podręczniki, monografie, filmy video, interaktywne wykresy, tabele i kalkulatory naukowe.

EBSCOhost: Bazy danych wydawnictwa EBSCO Publishing są udostępniane od roku 2010 w ramach krajowej licencji akademickiej. Licencja od 2011 r. obejmuje pakiet podstawowy 14 baz, w tym 7 baz pełnotekstowych zawierających czasopisma naukowe różnych wydawców, książki i inne publikacje: Academic Search Complete, Business Source Complete, Health Source: Nursing/Academic Edition, Health Source – Consumer Edition, Master File Premier, Newspaper Source, Regional Business News oraz 7 baz bibliograficznych (abstraktowych): Agricola, ERIC, GreenFILE, Library Information Science & Technology Abstracts (LISTA), MEDLINE, European Views of the Americas, Teacher Reference Center.

Equip4Ship: internetowy katalog wyposażenia okrętowego wraz systemem CRM oraz aktywnym panelem administracyjnym.



Findaport: dostęp do informacji o ponad 9000 portach, przystaniach i terminalach na całym świecie. Oprócz wyszukiwania przez nazwę portu i kraju, wyszukiwanie zaawansowane umożliwia wyszukiwanie przez typ ładunku, dostępne usługi i udogodnienia, czy bliskość i wielkość suchych doków.

IEEE Xplore: zawiera publikacje z dziedziny informatyki, elektrotechniki, elektroniki oraz nauk pokrewnych. Baza IEEE Xplore zawiera wydawnictwa IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) oraz IET (Institution of Engineering and Technology). Zapewnia dostęp do ponad 3 milionów pełnotekstowych artykułów z czasopism i materiałów konferencyjnych. Tematyka bazy: lotnictwo, Inżynieria samochodowa, biomedycyna, nauki o ziemi, nanotechnologia, inżynieria oceaniczna, robotyka, łączność bezprzewodowa.

IMDG Code: Międzynarodowy Kodeks Ładunków Niebezpiecznych - przewodnik bezpiecznego transportowania ładunków niebezpiecznych drogą morską.

IMO VEGA Database: Pełnotekstowa baza obejmująca konwencje, kody, rezolucje ustanowione przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO). Szczegóły dotyczące struktury, działania oraz dokumentów uchwalanych przez IMO są dostępne na stronie Organizacji.

KNOVEL: Jest to pełnotekstowa baza książek światowych wydawców z wielu dziedzin technicznych. Baza ta wzbogacona została w tabele interaktywne, tabele z kreślarką równań i wykresów, w wyszukiwarkę struktur chemicznych, arkusze kalkulacyjne itd.

Morski Vortal (Maritime Vertical Portal): Profesjonalna platforma internetowa składająca się ze zbioru informacji o polskich portach i przystaniach rybackich wraz z mapkami i przepisami portowymi, żegludze i przemyśle okrętowym. Zawiera także dane tele-adresowe ok. 3000 firm związanych z gospodarką morską.

Science Direct (Elsevier): Pełnotekstowa baza zawierająca kolekcję czasopism i książek elektronicznych firmy Elsevier. Czasopisma elektroniczne Elsevier są udostępniane od roku 2010 w ramach krajowej licencji akademickiej, która została przedłużona na rok 2016. Od połowy roku 2015 w ramach tej samej licencji dostępne są także niektóre książki Elsevier. Obecnie baza oferuje dostęp do 2290 tytułów czasopism i 2519 tytułów książek z takich dziedzin, jak: chemia, inżynieria chemiczna, fizyka, nauki o ziemi, astronomia, matematyka, informatyka, energetyka, ekonomia, biznes i zarządzanie, ochrona środowiska, nauki biologiczne, społeczne i inne. Baza dostępna jest na serwerze ICM Uniwersytetu Warszawskiego.

Web of Science: Web of Science rejestruje m.in. zawartość czasopism naukowych, książek oraz materiałów konferencyjnych. Umożliwia: wyszukanie literatury na określony temat lub określonego autora oraz sprawdzenie cytowań, tzn. kto, gdzie, kiedy, ile razy odwoływał się do pracy danego autora. Od 2018 roku można także korzystać na platformie Web of Science z narzędzia InCites. Służy ono do analizy danych zawartych w bazach SCIE, SSCI, A&HCI, JCR i ESI oraz pozwala porównywać dorobek naukowy badaczy i instytucji, analizować wykorzystanie czasopism w instytucjach, opracowywać strategie badawcze oraz może wspierać decyzje publikacyjne i kadrowo-administracyjne

Scopus: jest produkowaną przez Elsevier interdyscyplinarną bazą abstraktów i cytowań z czasopism z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, technicznych, medycznych i humanistycznych. Scopus obejmuje ponad 19.500 tytułów publikacji, w tym ponad 18.500 recenzowanych czasopism (z których ponad 1.800 jest dostępnych w systemie Open Access), ponad 400 publikacji handlowych, 300 serii książkowych, 250 sprawozdań konferencyjnych. Baza zawiera 46 milionów rekordów bibliograficznych, z których 25 milionów posiada cytowania sięgające roku 1996, 25 milionów rekordów patentowych, oraz indeksuje 315 milionów naukowych stron www. Ponad połowa czasopism w bazie Scopus pochodzi spoza USA.

Sea-web Ships: - zawiera szeroki zakres informacji o statkach morskich na świecie. Dostarcza użytkownikom szczegółowych danych na temat ponad 200 000 statków, floty handlowej, rodzaju ładunku, pojemności, konstrukcji, wyposażenia, ładowności, rozmiarów, daty przeglądu, przeprowadzonych inspekcji statków, a także ich armatorów i statusu.

Solas: - międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu. Konwencja reguluje bezpieczeństwo życia na morzu, obejmując wszelkie statki wypływające w morze.

Springer: międzynarodowa baza poświęcona naukom technicznym, medycznym, przyrodniczym, humanistycznym oraz z zakresu matematyki, fizyki, chemii, astronomii. Pozwala na wyszukiwanie elektronicznych wersji czasopism z dostępem on-line do abstraktów, spisów treści oraz pełnych tekstów artykułów wraz z grafiką w formacie PDF. Baza umożliwia wyszukiwanie książek z dostępem do spisów treści i niektórych rozdziałów.

Taylor & Francis: baza czasopism pełnotekstowych z takich dziedzin jak : nauki techniczne, inżynieryjne, przyrodnicze, matematyczne i inne zawartych w poniżej wymienionych kolekcjach dziedzinowych:
- Engineering, Computing & Technology (156 czasopism)
- Geography, Planning, Urban & Environment (56 tytuły)
- Business, Management & Economics (89 tytułów)



SUMARYCZNE WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE
CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW
GEOINFORMATYKA, STUDIA NIESTACJONARNE

Web of Sciences: baza Wiley-Blackwell udostępnia elektroniczne wersje czasopism opublikowanych przez wydawnictwo Wiley-Blackwell. Kolekcja Wiley-Blackwell obejmuje ponad 1600 tytułów czasopism z zakresu nauk ścisłych, humanistycznych i społecznych. Serwis zawiera spisy treści poszczególnych numerów czasopism, abstrakty oraz pełne teksty artykułów.

Wiley Online Library: baza Wiley-Blackwell udostępnia elektroniczne wersje czasopism opublikowanych przez wydawnictwo Wiley-Blackwell. Kolekcja Wiley-Blackwell obejmuje ponad 1600 tytułów czasopism z zakresu nauk ścisłych, humanistycznych i społecznych. Serwis zawiera spisy treści poszczególnych numerów czasopism, abstrakty oraz pełne teksty artykułów.

Wszystkie agendy Biblioteki Głównej Akademii Morskiej w Szczecinie działają od poniedziałku do piątku zgodnie z harmonogramem oraz w soboty zjazdowe.



Akademia Morska w Szczecinie

Program studiów 2018

(korekta 2020)



Kierunek - geodezja i kartografia
studia inżynierskie
stacjonarne

Specjalności kształcenia (grupy przedmiotów obieralnych):
hydrografia
geoinformatyka



WYDZIAŁ NAWIGACYJNY
KIERUNEK – GEODEZJA I KARTOGRAFIA
STUDIA STACJONARNE



Redakcja

dr hab. inż. st. of. Paweł Zalewski, prof. AMS – Dziekan Wydziału Nawigacyjnego
mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusz Dzikowski – Prodziekan Wydziału Nawigacyjnego ds. Kształcenia
dr inż. kpt. ż.w. hydrograf kat. A Arkadiusz Tomczak, prof. AMS
dr hab. inż. Witold Kazimierski, prof. AMS
dr hab. inż. Jacek Łubczonek, prof. AMS
mgr inż. hydrograf kat. A Izabela Bodus-Olkowska
mgr inż. hydrograf kat. A Grzegorz Zaniewicz
dr inż. Marta Włodarczyk-Sielicka
mgr inż. Krzysztof Beczkowski
dr inż. Grzegorz Stępień – koordynator dziekana ds. kierunku kształcenia geodezja i kartografia

Opracowanie planu studiów oraz treści kształcenia

dr inż. Paweł Banaś, mgr inż. Krzysztof Beczkowski, dr hab. Bohdan Bieg, mgr Marek Biegański, mgr inż. Mateusz Bilewski, prof. dr hab. inż. Stefan Cacoń, dr hab. inż. Tomasz Cepowski, dr Janusz Chrzanowski, mgr Jakub Chuta, dr inż. Maria Christowa - Dobrowolska, mgr inż. Marek Duczkowski, dr inż. Jarosław Duda, mgr Barbara Dynowska, mgr inż. Remigiusz Dzikowski, mgr Halina Gajewska, dr inż. Rafał Gralak, dr hab. inż. Maciej Gućma, mgr Magdalena Gunia, dr inż. kpt.ż.w. Jerzy Hajduk, mgr Artur Jankowiak, mgr Wojciech Jaśkiewicz, dr hab. inż. Zofia Józwiak, dr inż. Tadeusz Kantak, dr hab. inż. Witold Kazimierski, dr Monika Kijewska, mgr Janusz Kłosiński, mgr Sylwia Konstantynow, mgr Magda Kosińska, mgr Marcin Krogulec, mgr inż. kpt. ż.w. Barbara Kwiecińska, dr inż. kpt. ż.w. Piotr Lewandowski, mgr Artur Lipecki, mgr Rafał Litwin, dr hab. inż. Jacek Łubczonek, mgr inż. Janusz Magaj, mgr Norbert Marchewka, mgr Maciej Marek, dr Piotr Medyna, mgr Ewa Ślufarska-Miączyńska, mgr inż. Antoni Myłka, dr hab. inż. Julian Niebylski, dr inż. Stefan Nowaczyk mgr inż. Izabela Bodus - Olkowska, dr inż. kpt.ż.w. Krzysztof Pleskacz, mgr Elżbieta Plucińska, mgr Jacek Roenig, dr hab. inż. Jerzy Pyrchla, prof. dr hab. inż. Józef Sanecki, dr inż. Grzegorz Stępień, dr inż. Marta Włodarczyk - Sielicka, mgr Tadeusz Skrzypkowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny, mgr Zbigniew Tamilin, mgr Robert Terczyński, dr hab. inż. Janusz Uriasz, dr inż. kpt.ż.w. Arkadiusz Tomczak, dr inż. Natalia Wawrzyniak, dr inż. Piotr Wołęjsza, mgr Anna Wójcik, dr Marian Zajączkowski, dr hab. inż. Paweł Zalewski, mgr inż. Grzegorz Zaniewicz, mgr Małgorzata Zgrych

Opracowanie i skład komputerowy
mgr inż. Urszula Kołacz Rogucka

Program studiów zatwierdzony na posiedzeniu Rady Wydziału Nawigacyjnego 13.06.2018 r.
Korekta 2019 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego 26 czerwca 2019 r.
Korekta 2020 zatwierdzona uchwałą Rady Dyscypliny Inżynierii Łądowej i Transportu 3 czerwca 2020 r.

Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021

Spis treści

Informacje o planie i programie studiów	6
Sylwetka Absolwenta	6
Wprowadzane zmiany	8
Plan studiów – specjalność hydrografia	9
Plan studiów – specjalność geoinformatyka	10
1. A JĘZYK ANGIELSKI	11
1. B JĘZYK NIEMIECKI	18
2. TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	25
3. WYCHOWANIE FIZYCZNE	30
4. ERGONOMIA	39
5. WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	44
6. PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	47
7. ETYKA ZAWODOWA	51
8. A EKOLOGIA	54
8. B GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA	57
9. MATEMATYKA	60
10. MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	66
11. FIZYKA	70
12. GRAFIKA INŻYNIERSKA	76
13. INFORMATYKA I ALGORYTYMIKA	79
14. SKANING LASEROWY	83
15. PODSTAWY GEODEZJI	89
16. PODSTAWY NAWIGACJI	92
17. PODSTAWY HYDROGRAFII	94
18. INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	101
19. KARTOGRAFIA	106
20. GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	111
21. ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	116
22. RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	122
23. GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	128
24. GEODEZJA SATELITARNA	135
25. GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	141
26. GEODEZJA INŻYNIERYJNA	150
27. FOTOGRAMETRIA	162
28. TELEDETEKCJA	168
29. SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	174



30.	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	181
31.	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	185
32.	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	195
33.	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI.....	198
34.	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	202
35.	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	209
36.	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE.....	212
37.	SEMINARIUM DYPLOMOWE	215

SPECJALNOŚĆ HYDROGRAFIA

38.	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	221
39.	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	224
40.	NAUTYKA	228
41.	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	232
42.	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	236
43.	POMIARY HYDROGRAFICZNE	240
44.	PRACE HYDROGRAFICZNE	245
45.	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE.....	248
46.	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	251
	MULTIDYSYPLINARNY PROJEKT PRAC PRAKTYCZNYCH W TERENIE.....	254

SPECJALNOŚĆ GEOINFORMATYKA

38.	PROGRAMOWANIE GIS	255
39.	MODELOWANIE GEODANYCH.....	258
40.	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	261
41.	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH.....	266
42.	GOWIZUALIZACJA.....	270
43.	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE.....	273
44.	POMIARY SPECJALNE	277
45.	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	280
46.	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	285
47.	PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU	288
48.	PRACA DYPLOMOWA.....	292

Kierunek Geodezja i Kartografia

Studia Pierwszego Stopnia – Inżynierskie stacjonarne

Informacje o planie i programie studiów

Celem 7 semestralnych studiów inżynierskich jest wykształcenie wysoko kwalifikowanych kadr dla instytucji i przedsiębiorstw zajmujących się realizacją zadań z zakresu geodezji i kartografii. Program studiów obejmuje 7 semestrów zajęć dydaktycznych, w tym 4 tygodnie praktyki. Zawiera on 47 przedmiotów realizowanych w ciągu 2605 godzin, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 315 godzin, na przedmioty podstawowe 330 godzin, na przedmioty kierunkowe 1450 godzin oraz przedmioty specjalistyczne 510 godzin. Egzaminowi bądź zaliczeniu podlegają wszystkie przedmioty objęte planem studiów. Student przed przystąpieniem do egzaminu inżynierskiego jest zobowiązany do złożenia pracy dyplomowej oraz sprawozdania z odbytej praktyki.

Absolwent otrzymuje tytuł zawodowy **inżyniera**.

Sylwetka Absolwenta

Absolwent kierunku geodezja i kartografia posiada wymaganą wiedzę z zakresu: nauk podstawowych, nauk przyrodniczych i nauk technicznych oraz umiejętności specjalistyczne z obszaru geodezji i kartografii. W szczególności absolwent posiada niezbędny zasób wiedzy i praktycznego doświadczenia do wykonywania prac z zakresu pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji o terenie i znajdujących się na nim obiektach. W tym celu ma opanowane technologie prac pomiarowych, wykorzystujące elektroniczne urządzenia i aparaturę pomiarową, metody satelitarne oraz metody fotogrametrii i teledetekcji. W obszarze geodezji wyższej posiada znajomość współczesnych metod badania i modelowania kształtu i własności fizycznych Ziemi, obserwacji i ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych. W obszarze geodezji gospodarczej posiada znajomość prawa geodezyjnego pozwalającą określać i ewidencjonować stan własności Ziemi. Ponadto absolwent posiada umiejętności techniczne oraz wiedzę ekonomiczną i prawną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Zna podstawy gospodarki gruntami oraz projektowania rozwoju obszarów wiejskich i miejskich. Ponadto absolwent zna zasady sporządzania map zasadniczych, gospodarczych, topograficznych i tematycznych oraz geodezyjnej realizacji i obsługi inwestycji. Posiada znajomość języka obcego, w tym również w obszarze słownictwa specjalistycznego z zakresu geodezji i kartografii. Absolwent jest przygotowany do korzystania z wiedzy w pracy i życiu codziennym, kierowania zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone, zakładania małych firm i zarządzania nimi oraz korzystania z prawa w zakresie niezbędnym do wykonywania zawodu i prowadzenia działalności gospodarczej.

Nabyta przez absolwenta wiedza teoretyczna oraz umiejętności praktyczne predysponują go do prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie geodezji, kartografii oraz systemów informacji o terenie, a także posługiwania się nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych, satelitarnych, fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Absolwent jest przygotowany do pracy w: przedsiębiorstwach geodezyjnych, małych firmach, administracji oraz szkolnictwie - po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli).

Absolwent specjalności hydrografia zdobywając szeroki zakres wiedzy dotyczący zasady działania i obsługi systemów hydrograficznych oraz przetwarzania danych pomiarowych jest przygotowany do wykorzystania zdobytej wiedzy w praktycznych problemach stawianych w branży pomiarów hydrograficznych i prac instalacyjnych w sektorze morskim i śródlądowym.

Absolwent specjalności hydrografia ma podstawy do poszukiwania zatrudnienia we wszelkich przedsiębiorstwach i jednostkach administracyjnych zajmujących się akwizycją i przetwarzaniem danych batymetrycznych.

Absolwent specjalności geoinformatyka posiadając duży zasób wiedzy z zakresu systemów informacji geograficznej, fotogrametrii i teledetekcji, kartografii jest przygotowany do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i rozwiązywania konkretnych zadań związanych z budową systemów geoinformatycznych. Uzyskana w trakcie studiów znajomość systemów oprogramowania GIS pozwoli mu ponadto na twórcze podejście do podejmowanych zagadnień.

Absolwent specjalności geoinformatyka ma podstawy do poszukiwania zatrudnienia we wszelkich przedsiębiorstwach wykorzystujących informacje przestrzenne a także w administracji publicznej.



Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Absolwent ma możliwość, po odbyciu trzyletniej praktyki zawodowej, przystąpić do egzaminu państwowego w celu uzyskania uprawnień zawodowych umożliwiających prowadzenie samodzielnej działalności w dziedzinie geodezji i kartografii. Po ukończeniu studiów absolwent specjalności hydrografia ma możliwość ubiegania się o uprawnienia zawodowe w zakresie hydrografii.

Oznaczenia B, F lub H przy efektach uczenia się lub szczegółowych treściach kształcenia odnoszą się do standardu S-5A edycja pierwsza (z późniejszymi zmianami) dotyczącego kształcenia w zakresie hydrografii (dla kategorii A).

Wprowadzane zmiany

Data	Charakter zmiany	Zakres
26.06.2019	uaktualnienie do zdefiniowanych w Ustawie 2.0 PRK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamiana efektów kształcenia na efekty uczenia się 2. Aktualizacja osób odpowiedzialnych za przedmioty 3. Wykasowanie pozostałych prowadzących przedmioty
03.06.2020	Uaktualnienie programu zgodnie z wymaganiami na uprawnienia hydrografa kategorii A (standard S-5A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie przedmiotów: meteorologia i oceanografia, nautyka, podstawy geologii i geofizyki, skaning laserowy, geodezyjne programy użytkowe. 2. Włączenie przedmiotu geomatyka do przedmiotu podstawy geodezji. 3. Modyfikacja przedmiotu geodezja i astronomia geodezyjna (nowa nazwa to geodezja wyższa i geodynamika). 4. Modyfikacja kart przedmiotów zgodnie z wymaganiami standardu S-5A (uprawnienia hydrografa kategorii A)

Plan studiów – specjalność hydrografia

Przedmiot		Liczba godzin						Liczba godzin w tygodniu																																																
								Semestr I 15 tygodni							Semestr II 15 tygodni							Semestr III 15 tygodni							Semestr IV 15 tygodni							Semestr V 15 tygodni							Semestr VI 15 tygodni							Semestr VII 15 tygodni						
								A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS														
								* moduły obieralnych przedmiotów																																																
A Przedmioty ogólne		315	105	0	210	0	22																																																	
1	Język angielski / niemiecki*	120	0	0	120	0	12																																																	
2	Technologie informacyjne	30	15	0	15	0	2	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3																					
3	Wychowanie fizyczne	60	0	0	60	0	0																																																	
4	Ergonomia	15	15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																					
5	Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego	30	15	0	15	0	2																																																	
6	Przedsiębiorczość	30	30	0	0	0	2																																																	
7	Etyka zawodowa	15	15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																						
8	Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*	15	15	0	0	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																					
B Przedmioty podstawowe		330	165	105	60	0	29																																																	
9	Matematyka	135	60	75	0	0	12	2	2	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3																				
10	Matematyczne podstawy kartografii	45	30	15	0	0	3																																																	
11	Fizyka	90	45	15	30	0	10	2	2	6	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1																				
12	Grafika inżynierska	30	15	0	15	0	2																																																	
13	Informatyka i algorytmika	30	15	0	15	0	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1																				
C Przedmioty kierunkowe		1450	600	150	580	120	90																																																	
14	Skaning laserowy	60	30	0	30	0	4																																																	
15	Podstawy geodezji	30	15	0	15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
16	Podstawy nawigacji	15	15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
17	Podstawy hydrografii	60	30	0	30	0	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1																				
18	Informatyka geodezyjno-kartograficzna	60	30	0	30	0	4																																																	
19	Kartografia	60	15	15	15	15	4																																																	
20	Geodezyjna technika pomiarowa	60	30	0	30	0	5																																																	
21	Ćwiczenia terenowe z geodezji	60	0	0	60	0	2																																																	
22	Rachunek wyrównawczy	75	30	15	30	0	5																																																	
23	Geodezja wyższa i geodynamika	60	30	15	15	0	6																																																	
24	Geodezja satelitarna	60	30	15	15	0	5																																																	
25	Geodezyjne pomiary szczegółowe	120	45	0	60	15	9																																																	
26	Geodezja inżynierska	105	45	0	45	15	8																																																	
27	Fotogrametria	90	30	0	45	15	4																																																	
28	Teledetekcja	60	30	0	30	0	4																																																	
29	Systemy informacji przestrzennej	90	30	0	30	30	7																																																	
30	Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	30	15	0	15	0	1																																																	
31	Kataster i gospodarka nieruchomościami	105	45	15	30	15	6																																																	
32	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów	30	15	15	0	0	2																																																	
33	Podstawy geologii i geofizyki	60	30	0	15	15	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1																						
34	Meteorologia i oceanografia	60	30	30	0	0	2																																																	
35	Ochrona środowiska przyrodniczego	30	15	15	0	0	1																																																	
36	Geodezyjne programy użytkowe	45	15	0	30	0	2																																																	
37	Seminarium dyplomowe	25	0	15	10	0	1																																																	
D Przedmioty specjalistyczne		510	180	0	180	150	50																																																	
38	Urządzenia hydrograficzne i systemy pomiarowe	60	30	0	15	15	7																																																	
39	Morskie systemy informacji geoprzestrzennej	90	30	0	30	30	7																																																	
40	Nautyka	30	15	0	15	0	3																																																	
41	Analiza danych hydrograficznych	60	15	0	15	30	7																																																	
42	Systemy teletransmisji danych	30	15	0	15	0	4																																																	
43	Pomiary hydrograficzne	90	30	0	30	30	7																																																	
44	Prace hydrograficzne	30	0	0	30	0	1																																																	
45	Zintegrowane systemy hydrograficzne	60	30	0	15	15	7																																																	
46	Elektroniczne mapy nawigacyjne	60	15	0	15	30	7																																																	
47	Praktyki programowe wg harmonogramu							4																																																
48	Praca dyplomowa							15																																																
Ogółem		2605	1050	255	1030	270	210																																																	
Liczba godzin w tygodniu								13	2	7	1	10	5	8	0	10	4	10	0	10	2	12	4	11	0	14	4	9	1	14	6	7	3	4	3																					
Razem w tygodniu A + C + L + P									23			23			24			28			29			30			17																													
Liczba egzaminów								1				2			2			3			5			4			2																													

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest nauczanie języków obcych, zgodnie z zasadami zapewniania i doskonalenia znajomości języków obcych, tj. nabywania przez studentów kompetencji językowych i międzykulturowych zgodnych ze standardami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy -ESOKJ.

II. Wymagania wstępne

Znajomość języka obcego po szkole średniej na poziomie wymaganym przez ESOPKJRE.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki.

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Wykazuje znajomość języka angielskiego w zakresie słownictwa specjalistycznego i ogólnego umożliwiającą porozumiewanie się w życiu zawodowym.	K_U07
EU2	Stosuje wyrażenia językowe zalecone przez ESOPKJRE.	K_U07
EU3	Potrafi porozumieć się w języku angielskim w środowisku zawodowym.	K_U05
EU4	Potrafi zdawać raporty techniczne ustnie i pisemnie oraz sporządzać sprawozdania w języku angielskim.	K_U05; K_U07
EU5	Zna, rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w środowisku pracy.	K_U12
EU6	Potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej.	K_U01
EU7	Wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji językowych.	K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	Podane poniżej metody i kryteria oceny odnoszą się do wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów uczenia się.			
Metody oceny	Zadania pisemne, wejściówki, sprawdziany (min.2), zadania w e-learning, odpowiedzi ustne, kolokwium, ocena aktywności studenta w trakcie prowadzonych zajęć.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 - znajomość słownictwa fachowego w mowie i w piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość słownictwa uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Zakres słownictwa fachowego w mowie i piśmie na poziomie ograniczonym do koniecznego minimum.	Zadawalający poziom znajomości słownictwa pozwalający na bezpieczne porozumiewanie się.	Bardzo dobry poziom znajomości słownictwa wykraczający poza normy programowe.
Kryterium 2 - znajomość struktur gramatycznych w mowie i piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość struktur językowych uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Ograniczona znajomość struktur językowych, liczne błędy językowe zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji.	Dobra znajomość struktur językowych, błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, poprawna wymowa i intonacja.	Umiejętności językowe i stosowanie struktur językowych wykracza poza normy programowe; nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, wypowiedź płynna, poprawna wymowa i intonacja.

Kryterium 3 - przekazywanie dokładnych informacji zawodowych w mowie i piśmie	Chaotyczna konstrukcja wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji.	Niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, część informacji nie ujęta w odpowiedzi lub dwuznaczna w znaczeniu.	Praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy. Przekazanie wszystkich danych zgodnie z wymaganiami.	Umiejętność interpretowania i opiniowania posiadanej informacji, a także formułowania problemów i planu działania. Bardzo dobra komunikacja w zakresie zagadnień zawodowych.
Kryterium 4 - rozumienie tekstu mówionego (wraz z zniekształceniami) i pisemnego	Niezrozumienie tekstu mówionego w minimalnym stopniu pozwalającym określić sens/ znaczenie wypowiedzi.	Rozumienie w ograniczonym zakresie tekstu mówionego, z pomocą nauczyciela oddaje sens komunikatu (wypowiedzi).	Odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania. Umiejętność przekazania informacji dalej.	Bardzo dobre rozumienie tekstu, właściwe rozróżnianie i interpretowanie zniekształceń i zakłóceń.
Kryterium 5 - umiejętność prezentacji siebie lub problemu w mowie i piśmie	Nie potrafi przedstawić problemu i dokończyć autoprezentacji ani w mowie, ani w piśmie.	Niekompletna, jednostronna prezentacja ustna lub pisemna zadanego materiału, odtwórcza prezentacja.	Poprawna konstrukcja prezentacji, bogata w treść. Umiejętność kontynuowania mimo przerywania pytaniami.	Doskonała konstrukcja prezentacji/ autoprezentacji ciekawa, znacząca treść. Łatwość wysławiania się. Koncentracja na treści a nie na języku.
Kryterium 6 -umiejętność pozyskiwania informacji i wykorzystania zasobów literatury fachowej	Nie potrafi korzystać z literatury fachowej, pozyskać określonej informacji.	Niezbędna pomoc przy korzystaniu z materiałów i wprowadzanie. Bardzo słabe zorientowanie się jak korzystać z danego materiału.	Potknięcia w interpretacji materiału spowodowane brakami w stosowaniu odpowiednich struktur gramatycznych. Możliwość występowania dwuznaczności.	Swobodnie korzysta z literatury fachowej, zasobów anglojęzycznych; dokonuje prawidłowej interpretacji.
Kryterium 7 - zaangażowanie studenta w podnoszenie kompetencji językowych	Nie wykazuje postępów w podnoszeniu umiejętności językowych.	Postęp w umiejętnościach językowych bardzo mały i wymuszony przez nauczyciela.	Rozwijanie zawodowych umiejętności językowych z pominięciem języka ogólnego.	Indywidualna praca nad podniesieniem znajomości języka, wykraczająca poza wymagania programowe.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – czasy: Simple Present, Present Continuous, Simple Past, can, must, stopniowanie przymiotników, going to, Present Perfect, Future Simple.
2. Język ogólny - dane osobiste, rodzina, praca; umiejętności i konieczność; życie codzienne; opis miejsc i sposobu działania urządzeń, opowiadanie o przeszłych i przyszłych wydarzeniach.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	



Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR IV	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - czasy: Past Continuous, Present Perfect, Simple Future – to be able to, shall/should, may, have to Passive Voice, Conditionals.
2. Język ogólny - opisywanie byłych działań, sprawozdanie, podsumowanie, umiejętności, obowiązki.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR V	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - Strona Bierna, nieregularna liczba mnoga z łaciny i greki.
2. Język ogólny - tłumaczenie instrukcji, prostych artykułów, streszczanie nabytej wiedzy, geodezja, kartografia- metody tworzenia map, typy map, symbole i pozycjonowanie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

III/4. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR VI	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - Okresy warunkowe.
2. Język ogólny - cd. tłumaczeń zawodowych z przypuszczeniami, dywagacjami i przeprowadzaniem logicznego wywodu. Pisemne streszczenia przeczytanych publikacji, GPS, LORAN, RADAR, DORIS, praca geodety, cechy geograficzne ziemi.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czerni S., Skrzyńska M., *Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski, polsko-angielski*.
2. *Wielki Słownik English-Polish/Polish-English Dictionary* Oxford PWN.
3. Czekierda K., *Słownik Ochrony Środowiska i Przyrody, polsko-angielski/angielsko-polski*.
4. Podręcznik – *Technology*, Oxford.
5. Podręcznik – *Tech Talk*, Oxford.
6. Wybrane artykuły z magazynów branżowych np. matematycznych, geograficznych itd.

V. Literatura uzupełniająca

1. Bonamy D., *Technical English 1*.
2. Glendinning E. H., *Oxford English For Careers – Technology 1*.
3. Glendinning E. H., *Oxford English For Information Technology*.
4. CoeN et all *Oxford Practice Grammar Basic*.
5. Dooley et all *Grammarway 2*.



6. Martinet A. et all, *Practical English Grammar 1&2*.
7. Programy komputerowe Seagull'a.
8. Program komputerowy MarEng.

I.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie posługiwania się językiem niemieckim, rozumienia i formułowania wypowiedzi pisemnych i ustnych. Nauczyciel przekazuje wiedzę w zakresie wyrażen językowych zaleconych przez ESOPKJRE.

II. Wymagania wstępne

Znajomość języka obcego po szkole średniej na poziomie wymaganym przez ESOPKJRE.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki.

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Wykazuje znajomość języka w zakresie słownictwa specjalistycznego i ogólnego umożliwiającą porozumiewanie się w życiu zawodowym.	K_U07
EU2	Stosuje wyrażenia językowe zalecone przez ESOPKJRE.	K_U07
EU3	Potrafi porozumieć się w języku niemieckim w środowisku zawodowym.	K_U05
EU4	Potrafi zdawać raporty techniczne ustnie i pisemnie oraz sporządzać sprawozdania w języku niemieckim.	K_U05; K_U07
EU5	Zna, rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w środowisku pracy.	K_U12
EU6	Potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej.	K_U01
EU7	Wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji językowych.	K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	Podane poniżej metody i kryteria oceny odnoszą się do wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów uczenia się.			
Metody oceny	Zadania pisemne, wejściówki, sprawdziany (min.2), zadania w e-learning, odpowiedzi ustne, kolokwium, ocena aktywności studenta w trakcie prowadzonych zajęć.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 - znajomość słownictwa fachowego w mowie i w piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość słownictwa uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Zakres słownictwa fachowego w mowie i piśmie na poziomie ograniczonym do koniecznego minimum.	Zadawalający poziom znajomości słownictwa pozwalający na bezpieczne porozumiewanie się.	Bardzo dobry poziom znajomości słownictwa wykraczający poza normy programowe.

Kryterium 2 - znajomość struktur gramatycznych w mowie i piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość struktur językowych uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Ograniczona znajomość struktur językowych, liczne błędy językowe zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji.	Dobra znajomość struktur językowych, błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, poprawna wymowa i intonacja.	Umiejętności językowe i stosowanie struktur językowych wykracza poza normy programowe; nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, wypowiedź płynna, poprawna wymowa i intonacja.
Kryterium 3 - przekazywanie dokładnych informacji zawodowych w mowie i piśmie	Chaotyczna konstrukcja wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji.	Niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadane pytania, część informacji nie ujęta w odpowiedzi lub dwuznaczna w znaczeniu.	Praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy. Przekazanie wszystkich danych zgodnie z wymaganiami.	Umiejętność interpretowania i opiniowania posiadanej informacji, a także formułowania problemów i planu działania. Bardzo dobra komunikacja w zakresie zagadnień zawodowych.
Kryterium 4 - rozumienie tekstu mówionego (wraz z zniekształceniami) i pisemnego	Niezrozumienie tekstu mówionego w minimalnym stopniu pozwalającym określić sens/ znaczenie wypowiedzi.	Rozumienie w ograniczonym zakresie tekstu mówionego, z pomocą nauczyciela oddaje sens komunikatu (wypowiedzi).	Odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadane pytania. Umiejętność przekazania informacji dalej.	Bardzo dobre rozumienie tekstu, właściwe rozróżnianie i interpretowanie zniekształceń i zakłóceń.
Kryterium 5 - umiejętność prezentacji siebie lub problemu w mowie i piśmie	Nie potrafi przedstawić problemu i dokonać autoprezentacji ani w mowie, ani w piśmie.	Niekompletna, jednostronna prezentacja ustna lub pisemna zadane materiału, odtwórcza prezentacja.	Poprawna konstrukcja prezentacji, bogata w treść. Umiejętność kontynuowania mimo przerywania pytaniami.	Doskonała konstrukcja prezentacji/ autoprezentacji ciekawa, znacząca treść. Łatwość wysławiania się. Koncentracja na treści a nie na języku.
Kryterium 6 - umiejętność pozyskiwania informacji i wykorzystania zasobów literatury fachowej	Nie potrafi korzystać z literatury fachowej, pozyskać określonej informacji.	Niezbędna pomoc przy korzystaniu z materiałów i wprowadzanie. Bardzo słabe zorientowanie się jak korzystać z danego materiału.	Potknięcia w interpretacji materiału spowodowane brakami w stosowaniu odpowiednich struktur gramatycznych. Możliwość występowania dwuznaczności.	Swobodnie korzysta z literatury fachowej, zasobów anglojęzycznych; dokonuje prawidłowej interpretacji.

Kryterium 7 - zaangażowanie studenta w podnoszenie kompetencji językowych	Nie wykazuje postępów w podnoszeniu umiejętności językowych.	Postęp w umiejętnościach językowych bardzo mały i wymuszony przez nauczyciela.	Rozwijanie zawodowych umiejętności językowych z pominięciem języka ogólnego.	Indywidualna praca nad podniesieniem znajomości języka, wykraczająca poza wymagania programowe.
--	--	--	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – czas Präsens (czasowniki ze zmianą w temacie; czasowniki złożone); zdania twierdzące i pytające; szyk wyrazów w zdaniu; liczebniki, liczebniki porządkowe; zaimki dzierżawcze oraz osobowe; Nominativ: rodzajniki określone i nieokreślone, zaimki dzierżawcze oraz osobowe; czas Präteritum; czasowniki modalne; Akkusativ: rodzajniki określone i nieokreślone; zdania podrzędnie złożone.
2. Język ogólny - dane osobiste, rodzina, praca; życie codzienne; opis miejsc; opisywanie byłych działań, umiejętności, obowiązki, potrzeby; środki transportu; kraje; języki; opis osób, ich cech, wyglądu; omawianie planów, czytanie maili, wypełnianie formularzy; czas wolny oraz hobby.; artykuły z leksykonu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR IV	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – negacja; ich hätte/möchte/würde gern; liczebniki do miliona, pytanie: Welch-, tryb rozkazujący, zaimek osobowy i dzierżawczy w Akkusativ, Wechselprepositionen w Dativ i Akkusativ; liczebniki porządkowe; czas Perfekt, czasowniki modalne, 3 formy czasownika; stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze, odmiana przymiotnika przez przypadki.
2. Język ogólny – materiały i przedmioty biurowe; wyrażanie życzeń, doradzanie i wybieranie; zamawianie, rezerwowanie; opis drogi, wyrażanie planu i propozycji; opis firmy; obowiązki, pozwolenie i zakazy; organizacja pracy; porównywanie urzędzeń; charakteryzowanie ludzi i rzeczy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2 E				30			3

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR V	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – stopniowanie; Indefinitpronomen; odmiana przymiotnika po rodzajniku określonym; liczebniki do miliarda; czas zegarowy; określenia czasu, czasownik modalny sollen; Reihenfolge; zdania podrzędnie złożone weil, dass; czasowniki modalen w Präsens i Präteritum; zaimek osobowy w Dativ.
2. Język ogólny – porównywanie ofert pracy; porównywanie firm; praca w domu wady i zalety; porównywanie miast; planowanie terminów i ich zmiany; planowanie podróży; ułatwianie zadań i relacjonowanie; przesuwanie terminów; przekazywanie informacji; tłumaczenie instrukcji, prostych artykułów, streszczanie nabytej wiedzy, geodezja, kartografia- metody tworzenia map, typy map, symbole i pozycjonowanie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				30			3
IV	15		2				30			3
V	15		2				30			3
VI	15		2E				30			3

III/4. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR VI	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – zadania podrzędnie złożone; rzeczowniki złożone; czas Futur I;
2. Język ogólny – wyliczanie i kolejność działań; obsługa urządzeń oraz programów; opisywanie uszkodzeń, defektów i zakłóceń; mówienie o ich przyczynach; reklamacje i inne próby rozwiązywania problemów; nowy współpracownik w zespole; opis zadań; prowadzenie niezobowiązującej rozmowy; wyrażanie żalu; wdzięczności oraz nadziei; cd. tłumaczeń zawodowych

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	70	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Becker, Braunert, Schlenker, *Unternehmen Deutsch – Grundkurs*, Podręcznik wiodący, - Wydawnictwo LektorKLet.
2. Zeszyt ćwiczeń j.w.
3. Nietrzebka M., Ostalak S., *Alles klar-Grammatik*. Podręcznik gramatyczny, WSiP.
4. Słownik polsko-niemiecki oraz niemiecko-polski, 120 000 słów, Langenscheidt.
5. Słownik obrazkowy niemiecko-polski Duden, WSiP.
6. Bęza S. *Gramatyka niemiecka z ćwiczeniami dla początkujących*, Wydawnictwo szkolne PWN.



V. Literatura uzupełniająca

1. Słownik naukowo-techniczny niemiecko-polski, polsko-niemiecki.
2. Langenscheidt Taschenwörterbuch Deutsch.
3. Podręcznik – Unternehmen Deutsch - Grundkurs.
4. Wybrane artykuły z magazynów branżowych.

2.	Przedmiot:	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu technologii informacyjnych, (obejmującą zasadę działania komputerów i sieci teleinformatycznych, rodzaje oprogramowania, podstawy programowania, tendencje rozwojowe w informatyce). Wykształcenie studentów w zakresie praktycznych umiejętności programowania.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.1, B2.2, B2.3**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych.	K_W04
EU2	Posiada świadomość rozwoju technologii informacyjnych i ich wpływu na człowieka i gospodarkę.	K_W03; K_W11
EU3	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie, jej integracji i interpretacji.	K_U01; K_U02
EU4	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania podstawowych programów użytkowych (umiejętność opracowywania dokumentów zgodnie z zasadami edycji tekstu, umiejętność wstawiania podstawowych i zaawansowanych elementów składowych dokumentu, umiejętność przygotowywania prezentacji multimedialnych).	K_U04; K_U05; K_U08; K_U20
EU5	Umiejętność efektywnego wykorzystywania arkusza kalkulacyjnego (umiejętność wykonywania obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego oraz graficznej prezentacji danych liczbowych).	K_U08; K_U09; K_U20
EU6	Umiejętność efektywnego wykorzystywania systemu obsługi relacyjnych baz danych (umiejętność tworzenia relacyjnej bazy danych, umiejętność formułowania zapytań do bazy danych, umiejętność tworzenia formularzy i raportów).	K_U08; K_U11; K_U20

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu teorii informacji, nie potrafi udzielić poprawnych odpowiedzi nawet z pomocą egzaminatora.	Posiada podstawową wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania.	Posiada szeroką wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania.	Posiada szeroką wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania, rozumie zasady rządzące przepływem informacji.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy pozwalającej wskazać przykłady zastosowania technologii informacyjnej w otaczającym świecie.	Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowania technologii informacyjnej, potrafi przytoczyć najprostsze przykłady.	Orientuje się w aspektach stosowania technologii informacyjnej, bez większych problemów wskazuje przykłady z otoczenia.	Potrafi samodzielnie wskazać przykłady zastosowania technologii informacyjnej w różnych aspektach działalności człowieka.
EU2	Posiada świadomość rozwoju technologii informacyjnych i ich wpływu na człowieka i gospodarkę.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat technicznych środków przetwarzania informacji, nie rozumie wpływu technologii informacyjnej na gospodarkę.	Posiada podstawową wiedzę na temat technicznych środków przetwarzania informacji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki.	Posiada podstawową wiedzę na temat technicznych środków przetwarzania informacji, posiada podstawową wiedzę o sztucznej inteligencji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki.	Posiada podstawową wiedzę na temat rozwoju technicznych środków przetwarzania informacji, posiada podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki i społeczeństwa.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy o społecznych aspektach technologii informacyjnej, nie potrafi wymienić podstawowych pojęć związanych z rozwojem społeczeństwa informacyjnego.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej, zna podstawowe związki między jej rozwojem a rozwojem społeczeństwa.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej, rozumie jaki posiada ona wpływ na rozwój społeczeństwa.
EU3	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie, jej integracji i interpretacji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Mimo wskazówek prowadzącego nie jest w stanie wyszukać wskazanych informacji.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem najprostszych metod i wyszukiwarek, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem różnego rodzaju wyszukiwarek internetowych, umiejętność samodzielnego składowania średnio skomplikowanych zapytań, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem różnego rodzaju materiałów źródłowych (nie tylko wyszukiwarek), umiejętność samodzielnego składania bardziej skomplikowanych zapytań, możliwe wskazówki prowadzącego.
Kryterium 2	Mimo wskazówek prowadzącego integracja i interpretacja dostarczonych informacji nie umożliwia rozwiązania postawionego problemu.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego umożliwia rozwiązanie postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego oraz znalezionych samodzielnie umożliwia syntezę postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego oraz znalezionych samodzielnie umożliwia syntezę i ocenę postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.
EU4	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania podstawowych programów użytkowych (umiejętność opracowywania dokumentów zgodnie z zasadami edycji tekstu, umiejętność wstawiania podstawowych i zaawansowanych elementów składowych dokumentu, umiejętność przygotowywania prezentacji multimedialnych).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w dokumentach ze wzorcowymi elementami składowymi.	Potrafi tworzyć dokumenty ze wzorcowymi elementami składowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć dokumenty wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć dokumenty wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w prezentacjach ze wzorcowymi elementami składowymi.	Potrafi tworzyć prezentacje ze wzorcowymi elementami składowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć prezentacje wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć prezentacje wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
EU5	Umiejętność efektywnego wykorzystywania arkusza kalkulacyjnego (umiejętność wykonywania obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego oraz graficznej prezentacji danych liczbowych).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w wykonywaniu obliczeń analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi wykonywać obliczenia analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi wykonywać obliczenia, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie wykonywać obliczenia, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w graficznej prezentacji danych analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi graficznie zaprezentować dane analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi graficznie zaprezentować dane, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie w postaci graficznej zaprezentować dane odbiegające od przykładów wzorcowych.
EU6	Umiejętność efektywnego wykorzystywania systemu obsługi relacyjnych baz danych (umiejętność tworzenia relacyjnej bazy danych, umiejętność formułowania zapytań do bazy danych, umiejętność tworzenia formularzy i raportów).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w tworzeniu baz danych analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi tworzyć bazy danych analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć bazy odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć bazy odbiegające od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w formułowaniu zapytań analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi formułować zapytania analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi formułować zapytania odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi swobodnie formułować zapytania odbiegające od przykładów wzorcowych.
Kryterium 3	Popelnia znaczne błędy w tworzeniu formularzy i raportów analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi tworzyć formularze i raporty analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć formularze i raporty odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć formularze i raporty odbiegające od przykładów wzorcowych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
-----------	--------------------------	-------------	----------

1. Źródła informacji - sposób ilość informacji, kodowanie, kompresja, dekompresja, archiwizacja informacji.
2. Środki i standardy przekazywania informacji.
3. Formaty i prezentacja danych.
4. Standardy transmisji danych.
5. Stosowane rozwiązania w zakresie transmisji danych.
6. Środowiska przetwarzania informacji: scentralizowane i rozproszone modele przetwarzania, przetwarzanie sieciowe, architektura i konfiguracja.
7. Społeczeństwo informacyjne: społeczeństwo wiedzy, świat cyfrowy, dokumenty cyfrowe, systemy obiegu dokumentów.
8. Rozmieszczenie zasobów informacji i ich przepływ.
9. Bezpieczeństwo transmisji danych, metody zabezpieczania, przeciwdziałanie.
10. Zakres zastosowań technologii informacyjnych w geodezji i kartografii oraz hydrografii: najnowsze technologie, tendencje zmian.
11. Rodzaje systemów informacyjnych.
12. Przykłady systemów informacyjnych, systemy stosowane w geodezji i kartografii oraz hydrografii.
13. Problematyka informacyjna i komunikacyjna w hydrografii.

SEMESTR I	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	--------------------------	---------------	----------

1. Zapoznanie z budową komputera.
2. Zarządzanie komputerem - system operacyjny.
3. Obsługa wybranych programów narzędziowych systemu operacyjnego.
4. Redagowanie informacji – obsługa edytora.
5. Przesyłanie/wymiana informacji - sieci komputerowe.
6. Sieci komputerowe – podstawowe usługi.
7. Obróbka i prezentacja danych - arkusz kalkulacyjny.
8. Archiwizacja i zarządzanie informacją - bazy danych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	67	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Banachowski L., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa 2003.
2. Kornatowski E., *Algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Politechnika Szczecińska, Szczecin 2000.
3. Niezgoda M, Haber L. H., *Spółeczeństwo informacyjne, aspekty funkcjonalne i dysfunkcjonalne*, 2007.
4. Shim J.K., *Technologia informacyjna, ABC*, Warszawa 1999.
5. Sikorski W., *Podstawy technik informatycznych*, PWN 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. Brookshear J.G., *Informatyka w ogólnym zarysie*, Wyd. NT, 2003.
2. Freedman A., *Encyklopedia komputerów*, Helion, 2004.
3. Kisielewicz A., *Wprowadzenie do informatyki*, Helion, 2002.
4. Krysiak K., *Sieci komputerowe – Kompendium*, Helion, 2005.
5. Trzaska M., *Modelowanie i implementacja systemów informatycznych*, Wyd. PJWSTK, Warszawa 2008

3.	Przedmiot:	WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15			1				15		0
III*OZS	15			1				15		0
IV*OZS	15			1				15		0
V*OZS	15			1				15		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływunurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zagrożeniami związanymi z pracą i rekreacją nad wodą, umiejętnością radzenia sobie w sytuacjach zagrożenia i niesienia pomocy oraz zagadnieniami związanymi z higieną umysłu w kontekście zrównoważonej proporcji wysiłku psychicznego i fizycznego, nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej, a także zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas treningu z wykorzystaniem sprzętu sportowego i realizacją różnych form wysiłku fizycznego, indywidualnego oraz zespołowego z jednoczesnym kształtowaniem nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

II. Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna i potrafi wybrać właściwe techniki i metody w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa dotyczące wybranych form aktywności fizycznej. Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomagania zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych oraz z wyposażenia obiektów sportowych.	K_U01; K_U02; K_U12; K_K01
EU2	Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych, jest świadomy potrzeby utrzymania sprawności fizycznej. Potrafi zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i	K_U02; K_K01

	utrzymania sprawności fizycznej. Umie ocenić swoje predyspozycje, aktualną sprawność ruchową i zdrowie, wskazać braki (umiejętność samooceny).	
EU3	Przyjmuje postawę gotowości do współpracy, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej.	K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i potrafi wybrać właściwe techniki i metody w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa dotyczące wybranych form aktywności fizycznej. Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych oraz z wyposażenia obiektów sportowych.			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nie zna metod i technik stosowanych w kształtowaniu sprawności fizycznej związanych z realizowanymi treściami programowymi, nie stosuje zasad bezpieczeństwa, stwarza zagrożenie dla innych ćwiczących.	Zna metody i techniki właściwe dla wybranej aktywności, dobiera i korzysta z podstawowych środków technicznego wspomaganie zajęć; kontrolowany zachowuje zasady bezpieczeństwa.	Dobrze rozumie metody i techniki właściwe dla wybranej aktywności, właściwie korzysta z różnorodnych środków wspomaganie technicznego zajęć; rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa.	Wykazuje dużą znajomość metod i technik kształtowania sprawności fizycznej w wybranych formach aktywności ruchowej; wdraża zasady bezpieczeństwa, zna przepisy wybranych dyscyplin.
EU2	Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych, jest świadomy potrzeby utrzymania sprawności fizycznej. Potrafi zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie ocenić swoje predyspozycje, aktualną sprawność ruchową i zdrowie, wskazać braki (umiejętność samooceny).			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nie osiągnął minimalnego poziomu sprawności wybranej aktywności ruchowej. Niewystraszająca świadomość braków sprawności i umiejętność samooceny.	Wykonuje zadania ruchowe z dużymi odstępstwami od wzorca; podejmuje próbę samooceny, rozpoznaje swoje potrzeby działania w celu podniesienia stopnia sprawności fizycznej.	Wykonuje zadania ruchowe z niewielkimi odstępstwami od wzorca; dokonuje samooceny sprawności, weryfikuje działania w celu podniesienia stopnia sprawności fizycznej.	Wykonuje zadania ruchowe zgodnie ze wzorcem i wysoką efektywnością ruchu; dobrze wykorzystuje własne predyspozycje sprawności ruchowej, dąży do podniesienia poziomu.
EU3	Przyjmuje postawę gotowości do współpracy, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej.			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nieumiejętność współdziałania w zespole, utrudnianie realizacji zadań zespołu.	Współpracuje w zespole, wykazuje dostateczne zaangażowanie w realizację zadań.	Dobra współpraca zespołowa, przyjmuje odpowiedzialność za wykonywane	Z zaangażowaniem przyjmuje odpowiedzialność za zespół i wykonywane

			zadania. Dbą o rozwój własnej aktywności fizycznej mobilizuje pozostałych.	zadania; motywuje członków grupy do realizacji zadań i dalszego rozwoju.
--	--	--	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	15 GODZ.
------------	---------------------	--------------	----------

Dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej:

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	17	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	15	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:									
WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15			1				15		0
III*OZS	15			1				15		0
IV*OZS	15			1				15		0
V*OZS	15			1				15		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływaniarstwo, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	15 GODZ.
-------------	---------------------	--------------	----------

Dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej:

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
--	---------	------

Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	17	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	15	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:	WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 3								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15			1				15		0
III*OZS	15			1				15		0
IV*OZS	15			1				15		0
V*OZS	15			1				15		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pletwonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	15 GODZ.
------------	---------------------	--------------	----------

dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	17	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	15	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:									
WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15			1				15		0
III*OZS	15			1				15		0
IV*OZS	15			1				15		0
V*OZS	15			1				15		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływaniarstwo, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) Potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	---------------------	---------------	----------

dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	16	
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	16	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	15	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Nawara H., *Badminton*.
2. Abramuk D. i zespół *Unihoc*.
3. Bilski W., *Tenis stołowy*.
4. Huciński T., *Koszykówka*.
5. Zatyrać Z., Piasecki L., *Pilka siatkowa*.
6. Orzech J., *Monografia treningu siły mięśniowej*.
7. Laughlin T., *Pływanie dla każdego*.

V. Literatura uzupełniająca

1. Salski D., *Vademecum ratownika wodnego*.
2. Sieniek Cz., *Sporty całego życia*.
3. Kruszewski M., *Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych*.

4.	Przedmiot:	ERGONOMIA								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1				15				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu ergonomii pracy, w układzie "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s), uświadomienie zagrożeń i ryzyka, jakie pojawiają się każdego dnia w miejscu pracy, wskazanie standardów optymalnej budowy stanowiska pracy. Zwiększenie poziomu świadomości w kontekście odpowiedzialności za stan swojego zdrowia, w tym kształtowania prawidłowej postawy ciała, zmniejszania występowania dolegliwości bólowych i zmęczenia w trakcie wykonywanych czynności zawodowych, które powodują poprawę samopoczucia i komfortu pracy.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, bezpieczeństwo i higiena pracy na statku.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy. Rozumie, co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii. Zna kierunki działania ergonomii.	K_W03
EU2	Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi objaśnić ich wpływ na człowieka oraz określić ich najwyższe dopuszczalne natężenia i stężenia.	K_W03
EU3	Potrafi stosować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy. Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy.	K_U12; K_K06
EU4	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.	K_W03
EU5	Definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.	K_U02; K_U12; K_K06
EU6	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.	K_K06
EU7	Potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.	K_U12; K_K06
EU8	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	K_K06
EU9	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w normach, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikającą z tempa zmian w układach „człowiek – maszyna – środowisko” w ujęciu ergonomicznym.	K_U01; K_K01; K_K09

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy. Rozumie co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii. Zna kierunki działania ergonomii.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej rozumienie.	Nie zna i nie rozumie podstawowych pojęć z zakresu ergonomii.	Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy.	Potrafi scharakteryzować układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Rozumie co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii.	Analizuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s) w kontekście zastosowania ergonomii.

EU2	Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi wyjaśnić ich wpływ na człowieka oraz określić ich najwyższe dopuszczalne natężenia i stężenia.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie potrafi wymienić czynników środowiska pracy.	Potrafi wymienić czynniki środowiska pracy, ale nie potrafi wyjaśnić ich wpływu na organizm człowieka oraz podać ich NDN i NDS.	Potrafi scharakteryzować czynniki środowiska pracy i podać ich wpływ na organizm człowieka, ale nie potrafi podać ich NDN i NDS.	Potrafi scharakteryzować czynniki środowiska pracy (oświetlenie, barwy, hałas drgania, pyły, promieniowanie), podać ich wpływ na organizm człowieka oraz potrafi podać ich NDN i NDS.
EU3	Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy. Potrafi zaproponować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie potrafi zdefiniować wypadków przy pracy ani chorób zawodowych.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe oraz zasady ochrony pracy.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe oraz zasady ochrony pracy. Potrafi zaproponować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy.
EU4	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach..			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie wie co to jest układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s).	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s).	Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy.	Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.
EU5	Definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna potencjalnych niebezpieczeństw związanych ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna, definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna, definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia

				obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.
EU6	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna czynników kształtujących mikroklimat środowiska pracy.	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.	Definiuje pojęcia temperatury powietrza, wilgotności, ruchu powietrza, promieniowania cieplnego, ciśnienia atmosferycznego.	Zna, definiuje i potrafi wpływać na poprawę lub ograniczenie negatywnego wpływu na organizm człowieka warunków mikroklimatycznych środowiska pracy.
EU7	Potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna potencjalnych niebezpieczeństw związanych z pracą przy monitorach komputerowych.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych oraz potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych, potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym oraz zna przeciwwskazania dla pracy przy monitorach komputerowych.
EU8	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie zna stosowanych metod regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy, zna maksymalny czas pracy oraz minimalny czas wypoczynku.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy, zna maksymalny czas pracy oraz minimalny czas wypoczynku. Potrafi określać parametry oraz kształtować optymalne warunki środowiska pracy.
EU9	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w normach, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikającą z tempa zmian w układach człowiek - maszyna-środowisko.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych.	Nie rozumie podstawowych pojęć z zakresu ergonomii.	W podstawowym zakresie korzysta z terminologii z zakresu ergonomii.	W znacznym stopniu korzysta z terminologii z zakresu ergonomii.	Swobodnie, porusza się w zakresie zagadnień związanych z ergonomią.
Kryterium 2 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętności samokształcenia i rozumienie potrzeby rozwoju zawodowego.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy.	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	ERGONOMIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	-----------	-------------	----------

1. Podstawowe zagadnienia ergonomii
2. Definicje ergonomii.
3. Interdyscyplinarny charakter ergonomii.
4. Zastosowanie ergonomii w środowisku człowieka.
5. Społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii.
6. Ergonomia a zadowolenie z pracy.
7. Ergonomia osób w starszym wieku.
8. Ergonomia wyrobów masowego użytku.
9. Kierunki działania ergonomii.
10. Ergonomia korekcyjna.
11. Ergonomia koncepcyjna.
12. Atestacja prototypów maszyn i urządzeń.
13. Układ człowiek- praca.
14. Fizyczne warunki pracy, wpływ środowiska pracy na człowieka.
15. Grupy czynników środowiska pracy, fizyczne i chemiczne.
16. Mikroklimat; Oświetlenie; Barwy hałas; Drgania; Pyły; Promieniowanie.
17. Obciążenie pracą. Praca statyczna i dynamiczna.
18. Fizjologia organizmu człowieka a praca fizyczna.
19. Wpływ postawy ciała na samopoczucie.
20. Zasady biomechaniki kręgosłupa. Mechanizmy powstawania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. Unikanie przeciążeń.
21. Regeneracja sił psychofizycznych w pracy.
22. Czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy.
23. Przestrzeń pracy. Antropometria, modele człowieka.
24. Projektowanie i rozmieszczanie stanowisk.
25. Stanowisko komputerowe.
26. Skutki obsługi komputera dla organizmu człowieka.
27. Parametry warunków pracy. Monitor jako źródło promieniowania.
28. Wysokość krzesła, biurka i kąt widzenia monitora.
29. Przeciwwskazania do pracy na stanowiskach komputerowych.
30. System nerwowy człowieka a praca umysłowa.
31. Wypoczynek w godzinach i po godzinach pracy.
32. Badania ergonomiczne.
33. Ergonomiczna ocena projektów i prototypów maszyn i urządzeń technicznych.
34. Metody i techniki stosowane w badaniach ergonomicznych.
35. Badanie obciążenia psychicznego i fizycznego.
36. Badanie fizycznego środowiska pracy.
37. Ochrona pracy.
38. Choroby zawodowe.

39. Wypadki przy pracy.
40. Zarządzanie bezpieczeństwem pracy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	1	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	1	0

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Koradecka D., *Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia*, CIOP, Warszawa 2002,
2. Kowal E., *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii*, Warszawa-Poznań Wydaw. Naukowe PWN, 2002.
3. Tytyk E., *Projektowanie ergonomiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Poznań 2001.
4. Bugajska J. i in., *Ergonomia* - Warszawa CIOP (Centralny Instytut Ochrony Pracy), 2001.
5. Bugajska J., *Komputerowe stanowisko pracy aspekty zdrowotne i ergonomiczne*, Warszawa Centralny Instytut Ochrony Pracy, 1997.
6. Wróblewska M., *Ergonomia- skrypt dla studentów*, Politechnika Opolska, Opole 2004
7. Szlązak J., Szlązak N., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005. ISBN 83-7464-000-6.

V. Literatura uzupełniająca

1. Karczewski J. T., *System zarządzania bezpieczeństwem pracy*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2000.
2. Lewandowski J., *Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie*, Politechnika Łódzka, Łódź 2000.

5.	Przedmiot:									
WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie obowiązujących przepisów regulujących funkcjonowanie służby geodezyjnej i kartograficznej w Polsce. Wykształcenie umiejętności interpretacji przepisów prawnych i ich zastosowania w praktyce.

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu etyki zawodowej, katastru nieruchomości.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8**.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie prawa w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03; K_W07
EU2	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03
EU3	Potrafi zdobywać i wykorzystywać wiedzę z literatury, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego a także innych źródeł, dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji oraz wyprowadzać wnioski, formułować opinie.	K_U01; K_U02; K_U11; K_U31
EU4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym, ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych. Rozumie znaczenie nauk społecznych oraz potrzebę ich stosowania w praktyce zawodowej inżyniera.	K_K01; K_K09

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie prawa w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień prawnych związanych z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej.	Zna zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Zna akty prawne związane z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Potrafi rozróżnić akty prawne związane z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Potrafi rozróżnić i ma wiedzę co do zastosowania aktów prawnych związanych z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.
EU2	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień prawnych związanych z ochroną własności	Zna zagadnienia prawne związane z ochroną własności	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z ochroną	Potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować

	intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym wystarczającym.	własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	zagadnienia prawne związane z ochroną własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.
EU3	Potrafi zdobywać i wykorzystywać wiedzę z literatury, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego a także innych źródeł, dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji oraz wyprowadzać wnioski, formułować opinie.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi odszukać, zdobyć potrzebną wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii.	Potrafi odszukać i zdobyć potrzebną wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym wystarczającym. Z drobnymi brakami dokonuje interpretacji pozyskanych informacji.	Potrafi odszukać, analizować wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii. Dokonuje interpretacji pozyskanych informacji z brakami w zakresie wniosków i opinii.	Potrafi odszukać, analizować i klasyfikować wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii. Dokonuje interpretacji pozyskanych informacji, prawidłowo wyprowadza wnioski i formułuje opinie.
EU4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym, ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych. Rozumie znaczenie nauk społecznych oraz potrzebę ich stosowania w praktyce zawodowej inżyniera.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym w stopniu minimalnym wystarczającym .	Dobrze rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym , z poprawnym wykorzystywaniem zasobów informacyjnych.	Dobrze rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym , ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Miejsce i rola służby geodezyjnej w strukturach administracyjnych państwa.
2. Rys historyczny prawa geodezyjnego i kartograficznego. Zmiany prawa geodezyjnego i kartograficznego.
3. Prawo geodezyjne i kartograficzne (aktualna wersja).
4. Akty wykonawcze do ustawy PGiK.
5. Ustawy pokrewne: o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne o prawie autorskim i prawach pokrewnych o ochronie baz danych o ochronie danych osobowych o świadczeniu usług drogą elektroniczną, kodeks postępowania administracyjnego, prawo budowlane.
6. Standardy, normy w geodezji i kartografii oraz hydrografii.

SEMESTR VII	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	LABORATORIA	15 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Rozszerzenie zakresu tematycznego i omówienie przepisów praw, standardów, norm a także aktów wykonawczych. Dyskusja i utrwalenie.
2. Ćwiczenia w posługiwaniu się odpowiednimi przepisami prawa, normami, rozporządzeniami. Rozwiązywanie zagadnień prawno-technicznych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	

Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	50	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	25	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Konstytucja RP.
2. Ustawa Kodeks Cywilny.
3. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne.
4. Ustawa kodeks postępowania administracyjnego.
5. Ustawa prawo budowlane.
6. Akt wykonawcze w dziedzinie geodezji i kartografii.

V. Literatura uzupełniająca

1. Śmiałowska-Uberman Z., *Prawo geodezyjne i kartograficzne - komentarz*, GALL.
2. Hycner R., *Zagadnienia geodezyjno-prawne gospodarki nieruchomościami*, Wydawnictwo GALL.
3. Hycner R., Hanus P., *Wykonawstwo geodezyjne*, Wydawnictwo GALL.
4. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.
5. Normy techniczne.
6. Standard S5-A wydanie pierwsze (z późniejszymi zmianami).

6.	Przedmiot:									
PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	2				30				2

I. Cele kształcenia

W trakcie zajęć studenci podnoszą swoje kompetencje w zakresie przedsiębiorczości akademickiej. Uzyskają wiedzę na temat procesu preinkubacji oraz inkubacji firm rozwijanych przez przedstawicieli środowiska akademickiego popartą przykładami efektywnego rozwoju aktywności biznesowej. Celem jest pobudzenie postawy przedsiębiorczej, zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu innowacyjności i przedsiębiorczości. Środki do osiągnięcia tego celu to zwiększenie pewności siebie i zachęcenie do kreatywnego rozwiązywania problemów, ćwiczenie realizacji projektów biznesowych poprzez pracę w grupie oraz zwiększenie umiejętności w zakresie poszukiwania odpowiedniego modelu biznesowego dla projektu konkretnego produktu lub usługi. Wykształcone zostaną umiejętności przywódcze i zarządzania organizacją, dokonywania oceny zmian zachodzących w otoczeniu i ich wpływu na organizację oraz poznanie istoty biznes planu, jako narzędzia w uruchamianiu działalności gospodarczej.

II. Wymagania wstępne

Student zna podstawowe pojęcia z zakresu zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych, z którymi zapoznał się na wcześniejszych etapach edukacji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr IV		Kierunkowe
EU1	Potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowe zagadnienia organizacji i zarządzania.	K_W12
EU2	Ma wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych zakładanych w oparciu o efekty komercjalizacji projektów powstających na skutek transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.	K_W03; K_W12
EU3	Posiada umiejętność pracy w grupie.	K_U03; K_U06; K_K04
EU4	Potrafi formułować i weryfikować założenia do modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.	K_W01; K_K07
EU5	Ma wykształconą postawę aktywnego członka zespołu projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.	K_U03; K_K04; K_K05; K_K08

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowe zagadnienia organizacji i zarządzania.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Student nie ma wiedzy z podstaw organizacji i zarządzania.	Student z trudnością potrafi opisać przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu.	Student potrafi prawidłowo opisać i analizować przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu.	Student potrafi prawidłowo opisać analizować przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu, cykl organizacyjny i efekt synergii.
EU 2	Ma wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych zakładanych w oparciu o efekty komercjalizacji projektów powstających na skutek transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.			
Metody oceny	projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać i zdefiniować pojęć z	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w

	zakresu transferu wiedzy.	stopniu podstawowym.	sposób właściwy. Dobiera i objaśnia przykłady.	sposób właściwy. Wskazuje i proponuje możliwości ich wykorzystania w praktyce.
Kryterium 2	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza na temat inkubacji firm odpryskowych.	Wykazuje podstawową wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych.	Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia w zakresie inkubacji firm odpryskowych oraz scharakteryzować i objaśnić metody transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.	Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia w zakresie inkubacji firm odpryskowych oraz scharakteryzować i objaśnić metody transferu wiedzy z uczelni do gospodarki. Wskazuje możliwości ich wykorzystania w praktyce.
EU 3	Posiada umiejętność pracy w grupie.			
Metody oceny	projekt, prezentacja;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność pracy w grupie.	Opanowane podstawowe umiejętności pracy w grupie w procesie projektowania innowacyjnego produktu/usługi.	Bierze pod uwagę opinie innych, reaguje pozytywnie i uznaje ich osiągnięcia oraz wkład w pracę zespołu.	Dzieli się doświadczeniami i wiedzą z innymi. Identyfikuje silne strony pozostałych członków zespołu i wykorzystuje je do umiętnego przydziału zadań.
EU 4	Potrafi formułować i weryfikować założenia do modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana w podstawowym zakresie umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.
Kryterium 2	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana podstawowa umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego w praktyce.
EU 5	Ma wykształconą postawę aktywnego członka zespołu projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub nieukształtowana postawa aktywnego	Ukształtowana postawa aktywnego	Ukształtowana postawa aktywnego członka zespołu	Ukształtowana postawa aktywnego członka zespołu

	członka zespołu projektowego.	członka zespołu projektowego.	projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych.	projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.
Kryterium 2	Brak lub nieukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta poddającego weryfikacji projektowany produkt/usługę.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta poddającego wielokrotnej weryfikacji projektowany produkt/usługę.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	-------------------	-------------	----------

1. Przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu. Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania. Analiza podstawowych pojęć.
2. Własny biznes – cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć technologicznych.
3. Kreowanie postawy przedsiębiorczego konstruktora / projektanta poddającego wielokrotnej weryfikacji projektowany produkt / usługę.
4. Ochrona własności intelektualnej.
5. Inspiracje pomysłów biznesowych – wstępna koncepcja biznesowa.
6. Kreatywne rozwiązywanie problemów technologicznych.
7. Szansa, zespół, zasoby jako elementy procesu przedsiębiorczego.
8. Praca w grupie w procesie projektowania innowacyjnego produktu / usługi.
9. Opracowanie modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.
10. Weryfikacja przyjętego modelu biznesowego projektowanego produktu / usługi.
11. Źródła finansowania przedsiębiorstw.
12. Lokalizacja działalności gospodarczej.
13. Ryzyko w działalności gospodarczej.
14. Wycena i zarządzanie wartością przedsiębiorstwa.
15. Model zawodowy i osobowy menedżera/przywódcy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	18	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	7	
Łączny nakład pracy	57	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	18	1

IV. Literatura podstawowa

1. Janasz W., Koziół K., *Innowacje w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2011.
2. Cieślak J., *Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne*, Wyd. 2, 2008, dostępna bezpłatnie na stronie <http://nowybiznes.edu.pl/index.php/ida/83>.
3. Drucker P.F., *Praktyka zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o..

V. Literatura uzupełniająca

1. Bezpłatne materiały video oraz elearningowe platformy eCorner Stanford University: <http://ecorner.stanford.edu>.
2. Wybrane prezentacje z konferencji TEDx dostępne na youtube.com w obszarze Customer development i Entrepreneurship.
3. Latoszek E., *Finansowanie MSP w Polsce ze środków finansowych UE jako czynnik wpływający na konkurencyjność przedsiębiorstw*, SGH, Warszawa 2008.
4. Duraj J., Papiernik-Wojdera M., *Przedsiębiorczość i innowacyjność*. Difin Warszawa 2010.
5. Penc J., *Kreatywne kierowanie*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2000.
6. Blank S.Dorf B., *StartUp Owner's Manual*, Wiley, 2020.
7. Brown T., *Change by Design*, Collins 2009.
8. Seelig T., *InGenius*, HarperOne, 2015.
9. Tidd J., Bessant J., *Zarządzanie innowacjami; integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
10. Osterwalder A., Pingneur Y., *Tworzenie modeli biznesowych*, One Press, Warszawa 2012.
11. Nowacki R., Staniewski M.W. (red), *Podjęcie innowacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Difin 2010.
12. Kurs Przedsiębiorczość na platformie Moodle, e.am.szczecin.pl

7.	Przedmiot:									
ETYKA ZAWODOWA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1				15				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu etyki oraz etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii. Wykształcenie wśród studentów zasad dobrego i zgodnego z kodeksami etyki postępowania, umiejętności interpretacji i negacji postaw niewłaściwych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8.1**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie etyki.	K_W03
EU2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03
EU3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K02; K_K03
EU4	Potrafi ocenić skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	K_K10

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie etyki.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z etyką, moralnością i postawami społecznymi.	Zna zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna, potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi.	Zna, potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi.
EU2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.	Zna zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna, potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.	Zna, potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.
EU3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada świadomości, nie rozumie etycznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w	Posiada świadomość, rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dzie-	Ma dobrą świadomość i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w	Ma dobrą świadomość i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dzie-

	dziedzinie geodezji i kartografii.	dzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystraszającym.	dziedzinie geodezji i kartografii.	dzinie geodezji i kartografii. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednią postawę etyczną w działalności geodezyjnej i kartograficznej.
EU4	Potrafi ocenić skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi ocenić skutków postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Z trudnościami i z drobnymi błędami ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Prawidłowo ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Prawidłowo ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej postawy dla wybranego zadania.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	ETYKA ZAWODOWA	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
------------	----------------	-------------	----------

1. Etyka, filozoficzna nauka o moralności, zespół norm i ocen moralnych charakterystycznych dla danej zbiorowości społecznej.
2. Etyka zawodowa, czym jest etyka zawodowa.
3. Rola i funkcje zawodowych kodeksów etycznych.
4. Etyka zawodowa zawodów zaufania publicznego.
5. Kodeks etyki zawodowej geodety.
6. Kodeks etyki zawodowej informatyka.
7. Kodeks etyki zawodowej pracowników organów administracji publicznej.
8. Etyka zawodowa w zakresie hydrografii.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	17	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.



IV. Literatura podstawowa

1. Szacka B., *Wprowadzenie do socjologii*, Warszawa 2003.
2. Lazari-Pawłowska I., *Etyka. Pisma wybrane*, pod red. P. J. Smoczyńskiego, Wrocław 1992.
3. Lazari-Pawłowska I., *Etyka zawodowa* (w) A. Książek, *Zagadnienia etyki, Wybór tekstów*. Warszawa 1995 r.
4. Michalik M., *Od etyki zawodowej do etyki biznesu*, Warszawa 2003.

V. Literatura uzupełniająca

1. Bauman Z., *Etyka ponowoczesna, Normy ISO z serii 19100*, PWN, Warszawa 1996.
2. Majka J., *Etyka życia zawodowego*, Warszawa 2003.

8.A	Przedmiot:									
EKOLOGIA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1				15				2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy związanej z funkcjonowaniem przyrody na wszystkich poziomach organizacji organizmów.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą układów przyrodniczych i organizacji systemów ekologicznych.	K_W01;
EU2	Objaśnia obieg materii i przepływ energii w ekosystemie oraz fizjologiczne aspekty związku człowieka ze środowiskiem. Objasnia obieg podstawowych pierwiastków w przyrodzie. Opisuje działanie ekosystemu w kontekście gospodarowania materią i energią.	K_W11; K_W01
EU3	Tłumaczy zasady funkcjonowania populacji i typy interakcji pomiędzy nimi.	K_W01
EU4	Charakteryzuje podstawowe funkcje oraz strukturę biocenozy.	K_W01; K_W11
EU5	Opisuje produktywność ekosystemów.	K_W01
EU6	Zna regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.	K_K02; K_U29

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą układów przyrodniczych i organizacji systemów ekologicznych.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać struktury ekosystemów, kryteriów ich wyróżniania i struktury.	W ogólnym zarysie opisuje strukturę ekosystemu Zna kryteria wyróżniania ekosystemów i ich podział.	Dobrze opisuje strukturę ekosystemów Zna różne kryteria wyróżniania ekosystemów Klasyfikuje ekosystemy na lądowe, wodne, sztuczne i naturalne.	Dobrze opisuje strukturę ekosystemów Zna różne kryteria wyróżniania ekosystemów Klasyfikuje ekosystemy w stopniu złożonym.
EU2	Objaśnia obieg materii i przepływ energii w ekosystemie oraz fizjologiczne aspekty związku człowieka ze środowiskiem. Objasnia obieg podstawowych pierwiastków w przyrodzie. Opisuje działanie ekosystemu w kontekście gospodarowania materią i energią.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna cykli biogeochemicznych. Nie zna procesów asymilacji i dysymilacji. Nie zna oddziaływania środowiska przyrodniczego na człowieka.	Słabo zna podstawowe cykle biogeochemiczne. Definiuje asymilację i dysymilację. Ogólnie opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.	Opisuje podstawowe cykle biogeochemiczne. Wyjaśnia przepływ energii i obieg materii w ekosystemie. Definiuje asymilację i dysymilację. Opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.	Opisuje podstawowe cykle biogeochemiczne. Opisuje przykłady biologicznej asymilacji i dysymilacji. Rozpoznaje ekosystemy autotroficzne i heterotroficzne. Opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.

				Zna zdrowotne wartości ekosystemu i oddziaływanie bodźców fizycznych i chemicznych na człowieka.
EU3	Tłumaczy zasady funkcjonowania populacji i typy interakcji pomiędzy nimi.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad funkcjonowania populacji i typów interakcji między nimi.	Słabo zna parametry populacji oraz typy interakcji pomiędzy populacjami.	Charakteryzuje parametry populacji Tłumaczy oddziaływanie typu neutralnego, dodatniego i ujemnego.	Charakteryzuje parametry populacji, jej strukturę przestrzenną i wiekową Tłumaczy oddziaływanie typu neutralnego, dodatniego i ujemnego, podaje ich typy oraz przykłady.
EU4	Charakteryzuje podstawowe funkcje oraz strukturę biocenozy.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna funkcji i struktury biocenozy.	W stopniu podstawowym opisuje funkcje oraz strukturę troficzną biocenozy.	Opisuje funkcje biocenozy. Charakteryzuje strukturę troficzną biocenozy. Opisuje zależności pokarmowe, poziomy troficzne, piramidy pokarmowe.	Opisuje funkcje biocenozy. Charakteryzuje strukturę troficzną biocenozy. Opisuje zależności pokarmowe, poziomy troficzne, piramidy pokarmowe. Definiuje i podaje przykłady sukcesji ekologicznej, homeostazy i samoregulacji.
EU5	Opisuje produktywność ekosystemów.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z produktywnością ekosystemów.	Słabo opisuje produktywność ekosystemów i czynniki wpływające na ich produktywność.	Opisuje produkcję pierwotną i wtórną. Zna czynniki wpływające na produktywność ekosystemu. Opisuje przykłady ekosystemów o różnej produktywności.	Opisuje produkcję pierwotną i wtórną, rozróżnia produkcję brutto i netto. Zna czynniki wpływające na produktywność ekosystemu, podaje przykłady. Opisuje przykłady ekosystemów o różnej produktywności.
EU6	Zna regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna regulacji prawnych dotyczących ochrony przyrody.	Słabo zna regulacje prawne dotyczące ochrony przyrody.	Zna najważniejsze aspekty związane z Ustawą o ochronie przyrody, ustawą Prawo ochrony środowiska.	Zna najważniejsze aspekty związane z Ustawą o ochronie przyrody, ustawą Prawo ochrony środowiska Potrafi wyszukiwać odpowiednie regulacje

				prawne w zakresie ochrony środowiska.
--	--	--	--	---------------------------------------

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	EKOLOGIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------	-------------	----------

1. Wprowadzenie w tematykę i terminologię przedmiotu.
2. Układy przyrodnicze. Organizacja systemów ekologicznych.
3. Układy i czynniki ekologiczne.
4. Funkcjonowanie populacji, jako systemu.
5. Oddziaływania pomiędzy populacjami (typu neutralnego, dodatniego i ujemnego).
6. Biocenoza.
7. Funkcjonowanie ekosystemu.
8. Obieg materii i energii w ekosystemie.
9. Cykle biogeochemiczne.
10. Regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	0	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	45	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	17	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Banaszak J., Wiśniewski H., *Podstawy ekologii*, Wyd. Uczelniane WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1999.
2. Pyłka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska*, Wyd. Oświata, Warszawa 2000.
3. Umiński T., *Ekologia-Środowisko-Przyroda*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kalinowska A., *Ekologia wybór przyszłości*, Warszawa 1994
2. Kozłowski S., *Ekorozwój*, PWN, 2001
3. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T., *Kompendium wiedzy o ekologii*. PWN, Warszawa-Poznań 2001
4. Wiśniewski H. G. Kowalewski G., *Ekologia z ochroną i kształtowaniem środowiska*. Wyd. AMEN, 2000

8.B	Przedmiot:									
GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1				15				2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy o procesach zachodzących w sferach Ziemi, strefowości naturalnej, funkcjach społeczno-gospodarczych związanych z działalnością człowieka i jej wpływie na środowisko.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą przyrodniczych uwarunkowań wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	K_W01;
EU2	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	K_W01;
EU3	Zna strefy i piętra roślinno-klimatyczno-glebowe i tłumaczy przyczyny ich wykształcenia się.	K_W11;
EU4	Opisuje zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej oraz obecnie i ocenia ich wpływ na środowisko.	K_W11;
EU5	Tłumaczy i analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	K_K02;
EU6	Wymienia i opisuje ekonomiczne, społeczne oraz techniczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Objasnia zasady zrównoważonego rozwoju. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne.	K_K09; K_K07; K_W11
EU7	Opisuje przyczyny oraz uwarunkowania rozwoju turystyki.	K_W11

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą przyrodniczych uwarunkowań wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować aspektów wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Z trudnościami opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Prawidłowo opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Szczegółowo opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.
EU2	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna procesów zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze. Wykazuje powiązanie pomiędzy nimi.
EU3	Zna strefy i piętra roślinno-klimatyczno-glebowe i tłumaczy przyczyny ich wykształcenia się.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna stref i pięter roślinno-klimatyczno-glebowych.	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-klimatyczno-glebowych.	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-klimatyczno-

			klimatyczno-glebowych, wytłumaczyć główne przyczyny ich wykształcenia się.	glebowych, wytłumaczyć jak poszczególne elementy środowiska wpływają na ich wykształcenie.
EU4	Opisuje zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej oraz obecnie i ocenia ich wpływ na środowisko.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać zmienności klimatu.	Ogólnie opisuje zmiany klimatyczne i ich wpływ na środowisko.	Opisuje zmiany klimatyczne oraz ich wpływ na środowisko.	Opisuje zmiany klimatyczne oraz ich wpływ na środowisko Dokonuje oceny wpływu zmian klimatycznych.
EU5	Tłumaczy i analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Opisuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Analizuje i wyjaśnia zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym Dokonuje oceny istotności poszczególnych relacji.
EU6	Wymienia i opisuje ekonomiczne, społeczne oraz techniczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Objasnia zasady zrównoważonego rozwoju. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać uwarunkowań rolnictwa i przemysłu, ich wymagań, nie zna charakteru usług niematerialnych.	Wymienia podstawowe uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu.	Wymienia i opisuje uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Ocenia wymagania głównych gałęzi przemysłu. Zna podstawowe czynniki lokalizacji przemysłu Charakteryzuje usługi niematerialne.	Wymienia i opisuje poszczególne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne. Zna i tłumaczy zasady zrównoważonego rozwoju. Wylicza czynniki determinujące lokalizację przemysłu.
EU7	Opisuje przyczyny oraz uwarunkowania rozwoju turystyki.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać przyczyn i uwarunkowań rozwoju turystyki.	Wymienia przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki.	Opisuje przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki Charakteryzuje typy rodzaje ruchu turystycznego.	Opisuje przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki Charakteryzuje typy rodzaje ruchu turystycznego Tłumaczy ekonomiczne oddziaływanie turystyki Zna i tłumaczy pojęcie turystyki zrównoważonej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------------------	-------------	----------

1. Działy i zakres geografii fizycznej.
2. Ziemia w Układzie Słonecznym, strefowość geograficzna.
3. Procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.
4. Zmiany klimatyczne na kuli ziemskiej i ich związek ze zmianami rozmieszczenia lądów i oceanów.
5. Powstawanie i rozwój pokryw lodowcowych, ich wpływ na klimat i oceany
6. Funkcjonowanie geosystemów w poszczególnych strefach klimatycznych.
7. Zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.
8. Główne problemy geografii gospodarczej.
9. Ludność i osadnictwo.
10. Geografia komunikacji: transport i łączność.
11. Przemysł, usługi, warunki życia ludności.
12. Turystyka, jej rola i uwarunkowania.
13. Procesy rozwoju gospodarczego świata w aspekcie przestrzennym, procesy globalizacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	0	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	45	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kalesnik S., *Podstawy geografii fizycznej*, PWN Warszawa 1973.
2. Mityk J., *Geografia fizyczna części świata (zarys fizjograficzny)*. PWN, Warszawa 1975.
3. Dobosiewicz Z., Olszewski T., *Geografia ekonomiczna świata*, Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1987.
4. Skrzypczak W., *Geografia ekonomiczna*, Efekt, Warszawa 1997.
5. Wrona J. Rek J., *Podstawy geografii ekonomicznej*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Van Andel T.H., *Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi*, PWN, Warszawa 1998
2. Borówka R. K., *Ewolucja Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Świata. T. 3.*, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 1996
3. Domański R., *Zasady geografii społeczno – ekonomicznej*, PWN, Warszawa – Poznań 1990
4. Kuciński K., *Geografia ekonomiczna - zarys teoretyczny. Szkoła Główna Handlowa*, Warszawa 1994

9.	Przedmiot:									
MATEMATYKA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	2 E	2			30	30			6
II	15	2 E	3			30	45			6

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych narzędzi matematycznych oraz umiejętności ich stosowania w wybranej dyscyplinie inżynierskiej.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B1**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Posługuje się podstawowym aparatem trygonometrii płaskiej i sferycznej	K_W01, K_U09
EU2	Zna podstawowe klasy funkcji. Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K_W01, K_U20
EU3	Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_W01, K_U20
EU4	Zna podstawowe reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całkę oznaczoną w geometrii	K_W01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posługuje się podstawowym aparatem trygonometrii płaskiej i sferycznej			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Rozwiązuje trójkąty płaskie	Nie potrafi rozwiązać trójkąta płaskiego w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt płaski w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt płaski wykorzystując omawiane własności i wzory	Rozwiązuje zadanie prowadzące do rozwiązania trójkąta płaskiego
Kryterium 2 Rozwiązuje trójkąty sferyczne	Nie potrafi rozwiązać trójkąta sferycznego w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt sferyczny w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt sferyczny wykorzystując omawiane własności i wzory	Rozwiązuje trójkąt sferyczny, analizuje wyniki, sprawdza warunki istnienia otrzymanych trójkątów
EU2	Zna podstawowe klasy funkcji. Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego jednej zmiennej			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Zna podstawowe klasy funkcji	Nie zna podstawowych klas funkcji w stopniu zadowalającym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu zadowalającym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu dobrym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu bardzo dobrym i biegle nimi operuje
Kryterium 2 Wyznacza pochodne funkcji	Nie potrafi wyznaczyć pochodnych prostych funkcji	Wyznacza pochodne prostych funkcji	Wyznacza pochodne bardziej złożonych funkcji stosując do każdej jedną z omawianych własności	Wyznacza pochodne złożonych funkcji stosując do każdej więcej niż jedną z omawianych własności

Kryterium 3 Stosuje pochodne funkcji	Nie potrafi stosować pochodnych funkcji	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość prostych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora proste funkcje, rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość wybranych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora wybrane funkcje, rozwiązuje wybrane zadania optymalizacyjne	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość dowolnych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora dowolną podaną funkcję, rozwiązuje różne zadania optymalizacyjne
Kryterium 4 Oblicza różniczkę funkcji	Nie potrafi obliczyć różniczki prostych funkcji, nie interpretuje różniczki tych funkcji	Oblicza różniczkę prostych funkcji oraz ją interpretuje	Oblicza różniczkę bardziej złożonych funkcji oraz ją interpretuje	Oblicza różniczkę złożonych funkcji oraz ją interpretuje
EU3	Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wyznacza pochodne cząstkowe funkcji	Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych prostych funkcji	Wyznacza pochodne cząstkowe prostych funkcji	Wyznacza pochodne cząstkowe bardziej złożonych funkcji stosując do każdej jedną z omawianych własności	Wyznacza pochodne cząstkowe złożonych funkcji stosując do każdej więcej niż jedną z omawianych własności
Kryterium 2 Stosuje pochodne cząstkowe funkcji	Nie potrafi stosować pochodnych cząstkowych funkcji	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych prostymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija prostą funkcję w szereg Taylora, wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych bardziej złożonymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija bardziej złożoną funkcję w szereg Taylora wyznacza ekstrema bardziej złożonych funkcji dwóch zmiennych	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych złożonymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija złożoną funkcję w szereg Taylora wyznacza ekstrema złożonych funkcji dwóch zmiennych
EU4	Zna podstawowe reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całość oznaczoną w geometrii			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Oblicza całki	Nie oblicza całek	Oblicza całki prostych funkcji	Oblicza całki bardziej złożonych funkcji	Oblicza całki biegle stosując odpowiednie definicje i twierdzenia
Kryterium 2 Wyznaczanie wielkości geometrycznych	Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru.	Rysuje obszar ograniczony prostymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z	Rysuje obszar ograniczony bardziej złożonymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z wykorzystaniem	Rysuje obszar ograniczony złożonymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z

		wykorzystaniem prostych funkcji	bardziej złożonych funkcji	wykorzystaniem złożonych funkcji
--	--	---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	MATEMATYKA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-----------	------------	-------------	----------

1. Trygonometria płaska i sferyczna: trójkąt płaski, trójkąt sferyczny, podstawowe twierdzenia, podstawowe przypadki rozwiązywania trójkątów płaskich i sferycznych.
2. Podstawowe klasy funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące podstawowych klas funkcji (w tym funkcji wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych, cyklometrycznych), pojęcie granicy ciągu i granicy funkcji, pochodne i różniczki funkcji oraz ich interpretacje i zastosowania, np. fizyczne, do obliczania błędów pomiarów, wzór Taylora, monotoniczność, ekstrema, badanie przebiegu zmienności funkcji.
3. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: funkcje wielu zmiennych, pojęcie granicy funkcji i jej ciągłość, pochodne cząstkowe, różniczki zupełne, pochodna kierunkowa, gradient funkcji rzeczywistej, Jacobian, ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
4. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona, podstawowe metody i twierdzenia całkowania, całka oznaczona Riemmana i jej własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, całki niewłaściwe, zastosowanie całki oznaczonej, całkowanie numeryczne.

SEMESTR I	MATEMATYKA	ĆWICZENIOWE	30 GODZ.
-----------	------------	-------------	----------

1. Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: Ćwiczenia	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	30+45	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do egzaminu (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	12	
Łączny nakład pracy	154	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	67	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	105	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

9.	Przedmiot:									
MATEMATYKA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	2 E	2			30	30			6
II	15	2 E	3			30	45			6

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B1**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Posługuje się podstawowymi narzędziami algebry liniowej	K_W01
EU2	Posługuje się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej	K_W01
EU3	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	K_W01, K_U20
EU4	Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów	K_W01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posługuje się podstawowymi narzędziami algebry liniowej			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i/lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Wykonuje działania w zbiorze macierzy	Nie wykonuje podstawowych działań w zbiorze macierzy	Wykonuje podstawowe działania w zbiorze macierzy	Wykonuje bardziej złożone działania w zbiorze macierzy	Wykonuje złożone działania w zbiorze macierzy
Kryterium 2 Oblicza wyznacznik macierzy	Nie oblicza prostych wyznaczników macierzy	Oblicza proste wyznaczniki macierzy	Oblicza bardziej złożone wyznaczniki macierzy stosując wybrane własności	Oblicza dowolne wyznaczniki macierzy dobierając odpowiednią najefektywniejszą metodę
Kryterium 3 Rozwiązuje układy równań liniowych	Nie rozwiązuje układów równań liniowych żadną metodą	Rozwiązuje wybrany układ równań liniowych stosując podstawowe twierdzenia	Rozwiązuje układ równań liniowych stosując wybrane twierdzenia	Rozwiązuje dowolny układ równań liniowych wybierając odpowiednią najefektywniejszą metodę
Kryterium 4 Wykonuje działania w zbiorze liczb zespolonych	Nie wykonuje podstawowych działań w zbiorze liczb zespolonych	Wykonuje podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje proste równania	Wykonuje bardziej złożone działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje bardziej złożone równania	Wykonuje złożone działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje dowolne podane równania
EU2	Posługuje się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i/lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wykonuje działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Nie wykonuje podstawowych działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Wykonuje podstawowe działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Wykonuje bardziej złożone działania na wektorach stosując wybrane własności	Wykonuje dowolne działania na wektorach swobodnie stosując poznane własności
Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej w przestrzeni trójwymiarowej,	Nie zapisuje równania płaszczyzny i prostej mając	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej mając niezbędne dane, oblicza ich	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej wykonując najpierw dodatkowe bardziej	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej po wykonaniu analizy i złożonych

oblicza parametry z nimi związane	niezbędne dane, nie oblicza ich parametrów korzystając ze wzorów	parametry korzystając ze wzorów	złożone obliczenia, oblicza ich parametry wykonując pośrednie bardziej złożone rachunki	obliczeń, oblicza ich parametry wykonując analizę i pośrednie złożone obliczenia
Wyznacza macierz przekształcenia liniowego	Nie potrafi znaleźć obrazów punktów mając macierz przekształcenia liniowego	Potrafi znaleźć obrazu punktów mając macierz przekształcenia liniowego	Potrafi wyznaczyć macierz przesunięcia, obrotu i jednokładności	Potrafi wyznaczyć macierz dowolnego przekształcenia liniowego
EU3	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i\lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wyznacza charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Nie wyznacza podstawowych charakterystyk zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Wyznacza podstawowe charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Wyznacza bardziej złożone charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	W pełni charakteryzuje dowolną zmienną losową jedno- i dwuwymiarową
Kryterium 2 Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń, przy opisie których wykorzystywana jest zmienna losowa o rozkładzie normalnym	Nie oblicza prawdopodobieństw typowych zdarzeń losowych	Oblicza prawdopodobieństwa typowych zdarzeń losowych	Oblicza prawdopodobieństwa dowolnego zdarzenia losowego, rozwiązuje typowe zadania z treścią	Oblicza prawdopodobieństwa dowolnego zdarzenia losowego, rozwiązuje bardziej skomplikowane zadania z treścią
Kryterium 3 Testowanie hipotez statystycznych	Nie potrafi zweryfikować zadanej hipotezy statystycznej	Potrafi zweryfikować zadaną hipotezę statystyczną	Potrafi dobrać test statystyczny do treści zadania	Potrafi dobrać test statystyczny do treści zadania i odpowiednio zinterpretować wyniki
EU4	Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i\lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Rozwija funkcje w szeregi funkcyjne	Nie potrafi rozwinąć żadnej funkcji w szereg MacLaurina	Rozwija proste funkcje w szeregi MacLaurina	Rozwija bardziej złożone funkcje w szeregi Taylora	Rozwija złożone funkcje w szeregi Taylora

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	MATEMATYKA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	------------	-------------	----------

1. Rachunek macierzowy: definicja i rodzaje macierzy, algebra macierzy, definicja i własności wyznacznika, rząd macierzy, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania (eliminacji Gaussa, metody numeryczne), wskaźnik uwarunkowania macierzy.
2. Zbiór liczb zespolonych: definicja i postaci liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych, równania, interpretacje.
3. Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni R³: rachunek wektorowy (iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany), równania płaszczyzny i prostej. Parametryczne równanie krzywej. Przestrzenie wektorowe i afiniczne. Przekształcenia liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego, złożenie odwzorowań liniowych, transpozycja. Przesunięcia, obroty, transformacje współrzędnych, podobieństwo, rzuty prostokątne.
4. Rachunek prawdopodobieństwa: definicja i własności prawdopodobieństwa, kombinatoryka, prawdopodobieństwa warunkowe, prawo Bayesa, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, parametry i funkcje zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe, ich parametry i funkcje. Kowariancja, korelacja

- Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia (średnia, wariancja, kowariancja, korelacja), wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej (normalny, chi-kwadrat, t-studenta, F-Snedecora), estymatory, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne.
- Szeregi liczbowe i funkcyjne: szereg liczbowy, wybrane kryteria zbieżności szeregów, ciągi i szeregi funkcyjne oraz ich własności, szeregi potęgowe, szereg Taylora.

SEMESTR II	MATEMATYKA	ĆWICZENIOWE	45 GODZ.
------------	------------	-------------	----------

- Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia	45	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5+2	
Własna praca studenta, w ty: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	30+45	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do egzaminu (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	12	
Łączn nakład pracy	169	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	82	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	105	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

- Bugajski G., Hatłas-Sowińska P., Kasyk L., Mielniczuk S., Pańka A., *Matematyka. Podręcznik dla uczelni technicznych. Część I i II*. Wydawnictwo Naukowe AM Szczecin, Szczecin 2019.
- Kasyk L., *Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki. Skrypt dla studentów AM.*, Podręcznik w wersji elektronicznej
- Klekowski S., *Trygonometria nautyczna*, Skrypt dla studentów WSM, Szczecin 1995.
- Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 2004
- Zbiór zadań z matematyki*, Skrypt pod redakcją Krupińskiego R., Dział Wydawnictw Akademia Morska, Szczecin 2009 (lub 2005).

V. Literatura uzupełniająca

- Kasyk L., Krupiński R., *Poradnik matematyczny*, Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2011.
- Fichtenholz G. M., *Rachunek różniczkowy i całkowity*, PWN, Warszawa 2012.
- Gajek L., Kałuszka M., *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 2000.
- Klukowski J., Nabiałek I., *Algebra dla studentów*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.

10.	Przedmiot:									
MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	2	1			30	15			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o odwzorowaniach kartograficznych, wykształcenie umiejętności pozwalających na praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy (zwłaszcza w geodezji), a także wykształcenie kompetencji personalnych i społecznych, dzięki którym wiedza i umiejętności mogą być wykorzystane w pracy zawodowej.

II. Wymagania wstępne

Wiedza geograficzna z zakresu szkoły średniej. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego, liczb zespolonych oraz operacji macierzowych i wielomianowych.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.5**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowy
EU1	Ma wiedzę w zakresie ogólnej teorii odwzorowań kartograficznych i zniekształceń odwzorowawczych.	K_W01; K_W18
EU2	Zna i rozumie klasyfikację odwzorowań kartograficznych.	K_W18
EU3	Ma wiedzę na temat powszechnie stosowanych odwzorowań kartograficznych (konstrukcja i zniekształcenia) i transformacji współrzędnych, w tym szczególnie odwzorowań stosowanych w polskich układach współrzędnych.	K_W18
EU4	Potrafi oceniać podstawowe właściwości wybranych odwzorowań kartograficznych, a także dobrać odwzorowanie stosownie do celu mapy.	K_U01
EU5	Potrafi obliczać i wykreślić siatkę kartograficzną, obliczać współrzędne kartograficzne oraz zniekształcenia w wybranych odwzorowaniach (szczególnie stosowanych w polskich układach).	K_W02
EU6	Potrafi rozwiązywać zadania związane z przeliczaniem układów współrzędnych na sferze i na elipsoidzie oraz z transformacją współrzędnych prostokątnych płaskich.	K_U09
EU7	Rozumie i potrafi wskazać skutki zastosowania niepoprawnego odwzorowania kartograficznego na mapach.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie ogólnej teorii odwzorowań kartograficznych i zniekształceń odwzorowawczych			
Metody oceny	zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie ma podstawowej wiedzy z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych.	Posiada podstawową lub szeroką wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych. Posiada podstawową wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach kartograficznych.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych. Posiada szeroką wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach kartograficznych.
EU2	Zna i rozumie klasyfikację odwzorowań kartograficznych			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium1	Nie zna klasyfikacji odwzorowań.	Zna podstawowe kryteria podziału odwzorowań.	Zna podstawowe i dodatkowe kryteria podziału odwzorowań. Potrafi wskazać przykłady.	Zna podstawowe i dodatkowe kryteria podziału odwzorowań. Potrafi wskazać przykłady. Rozumie kryteria podziału.
EU3	Ma wiedzę na temat powszechnie stosowanych odwzorowań kartograficznych (konstrukcja i zniekształcenia) i transformacji współrzędnych, w tym szczególnie odwzorowań stosowanych w polskich układach współrzędnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna odwzorowań stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce oraz co najmniej 5 innych odwzorowań. Posiada wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce. Zna co najmniej 5 innych powszechnie stosowanych odwzorowań. Posiada wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce oraz w innych odwzorowaniach. Zna podstawowe transformacje współrzędnych prostokątnych płaskich.
EU4	Potrafi ocenić podstawowe właściwości wybranych odwzorowań kartograficznych, a także dobrać odwzorowanie stosownie do celu mapy			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi ocenić właściwości odwzorowań.	Potrafi ocenić podstawowe właściwości odwzorowań.	Potrafi ocenić istotne dla danego celu właściwości odwzorowań – potrafi poprawnie wskazać grupę odwzorowań, które spełniają założenia.	Na podstawie zdefiniowanego celu mapy potrafi ocenić przydatność różnych opracowań i poprawnie dobrać odwzorowanie optymalne.
EU5	Potrafi obliczać i wykreślić siatkę kartograficzną, obliczać współrzędne kartograficzne oraz zniekształcenia w wybranych odwzorowaniach (szczególnie stosowanych w polskich układach)			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi obliczyć punktów węzłowych siatki na podstawie podanych wzorów.	Potrafi obliczyć punkty węzłowe siatki na podstawie podanych wzorów – dopuszczalne błędy liczenia.	Potrafi obliczyć punkty węzłowe siatki z drobnymi błędami na podstawie podanych wzorów. Potrafi wykreślić linie siatki.	Potrafi bezbłędnie obliczyć punkty węzłowe siatki na podstawie podanych wzorów. Potrafi bezbłędnie i estetycznie wykreślić linie siatki oraz elipsy zniekształceń.
EU6	Potrafi rozwiązywać zadania związane z przeliczaniem układów współrzędnych na sferze i na elipsoidzie oraz z transformacją współrzędnych prostokątnych płaskich.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obliczyć współrzędnych kartograficznych w zadanym odwzorowaniu.	Zna zasady obliczenia współrzędnych kartograficznych – stosuje wzory, możliwe niepoprawne wyniki.	Potrafi obliczyć współrzędne kartograficzne. Stosuje odpowiednie wzory na zniekształcenia – dopuszczalne błędy rachunkowe.	Potrafi bezbłędnie obliczyć współrzędne kartograficzne. Oblicza poprawnie zniekształcenia. Potrafi skutecznie zastosować reguły logiki i wnioski do rozwiązywania zadań.
EU7	Rozumie i potrafi wskazać skutki zastosowania niepoprawnego odwzorowania kartograficznego na mapach.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie, jakie skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać różnice wizualne mapy jakie może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać błędy pomiaru i inne skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać błędy pomiaru i inne skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania lub jego parametrów.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	AUDYTORIJNE	30 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do przedmiotu kartografia matematyczna, pojęcie powierzchni oryginału w odwzorowaniu kartograficznym, układy współrzędnych. Regularne odwzorowania powierzchni w powierzchnię i odwzorowania kartograficzne. Odwzorowania elipsoidy obrotowej na powierzchnię kuli.
2. Elementy teorii zniekształceń odwzorowań kartograficznych: skala poszczególna, skala główna i elementarna skala zniekształceń odwzorowawczych. Elementarna skala zniekształceń długości jako funkcja kąta kierunkowego. I. twierdzenie Tissota – pojęcie kierunków głównych odwzorowania. II. twierdzenie Tissota – pojęcie elipsy zniekształceń odwzorowawczych. Ekstremalne zniekształcenia długości w kierunkach głównych odwzorowania. Skala zniekształceń pól.
3. Pojęcie zbieżności południków, zniekształcenia kierunków i ekstremalne zniekształcenia kątów.
4. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od lokalnych zniekształceń odwzorowawczych. Odwzorowania równokątne, równopolowe i równoodcinkowe.
5. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od kształtu siatek kartograficznych. Odwzorowania azymutalne, walcowe, stożkowe i inne. Odwzorowania normalne, ukośne i poprzeczne. Odwzorowania perspektywiczne.
6. Podstawy teoretyczne odwzorowań konforemnych: współrzędne izometryczne, twierdzenie odwzorowaniach konforemnych, elementarna skala długości w odwzorowaniach konforemnych i zbieżność południków.
7. Charakterystyka odwzorowań kartograficznych i układów stosowanych w geodezji i kartografii w Polsce.
8. Odwzorowanie Gaussa-Krügera i jego podstawowe właściwości.

SEMESTR III	MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	ĆWICZENIA	15 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-----------	----------

1. Przeliczanie współrzędnych na kuli i elipsoidzie obrotowej.
2. Zniekształcenia odwzorowań kartograficznych.
3. Opracowanie siatki kartograficznej w odwzorowaniu azymutalnym ukośnym..
4. Opracowanie siatki kartograficznej w odwzorowaniu walcowym poprzecznym.
5. Przeliczanie współrzędnych oraz analiza elementarnych skal długości i pól, a także zbieżności południków odwzorowania Gaussa-Krügera.
6. Transformacja równokątna współrzędnych prostokątnych płaskich.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	

Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	82	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	47	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gajderowicz I., *Odwzorowania kartograficzne. Podstawy*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2009
2. Paślawski J. (red), *Wprowadzenie do kartografii i topografii*, Nowa Era, Wrocław, 2006
3. Panasiuk J., Balcerzak J., Pokrowska U., *Wybrane zagadnienia z podstaw teorii odwzorowań kartograficznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
4. Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych.
6. Główny Geodeta Kraju – Wybór wytycznych i norm.

V. Literatura uzupełniająca

1. Saliszczew K.A., *Kartografia ogólna*, PWN, Warszawa 1999.
2. Gajderowicz I., *Kartografia matematyczna dla geodetów*, Wyd. AR-T, Olsztyn 1999.
3. Balcerzak J., Panasiuk J., *Wprowadzenie do kartografii matematycznej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Biernacki F., *Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych*, PWN, Warszawa 1973.
5. Osada E., *Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-danych*, Wyd. AR we Wrocławiu, Wrocław 1998.
6. Różycki J., *Kartografia matematyczna*. PWN, Warszawa 1978.

11.	Przedmiot:							
FIZYKA – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu			Liczba godzin w semestrze			ECTS
		A	C	L	A	C	L	
I	15	2		2	30		30	6
II	15	1E	1		15	15		4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw fizyki, jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym.

II. Wymagania wstępne

Zakres matematyki i fizyki realizowany w szkole średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B3**.

Efekty uczenia się semestr I		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki. Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych.	K_W01; K_U11
EU2	Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów graficznie. Potrafi zestawić układ pomiarowy do przeprowadzenia badań właściwości fizycznych przy rozwiązywaniu prostszych zagadnień technicznych. Potrafi swobodnie posługiwać się wybranymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, pracować indywidualnie i zespołowo.	K_W01; K_W09; K_W10; K_K04; K_K05; K_U01; K_U02; K_U04
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.	K_U01; K_U05 K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki. Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek.	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury.
EU2	Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów graficznie. Potrafi zestawić układ pomiarowy do przeprowadzenia badań właściwości fizycznych przy rozwiązywaniu prostszych zagadnień technicznych. Potrafi swobodnie posługiwać się wybranymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, pracować indywidualnie i zespołowo.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników	Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia.	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy.	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy.
Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu	Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych.	Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu.	Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie.	Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady.
EU 3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.
Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych	Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych.	W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu.	Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych.	Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	FIZYKA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-----------	--------	-------------	----------

1. Elementy rachunku wektorowego.
2. Kinematyka punktu materialnego: położenie prędkość i przyspieszenie; ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny; ruch krzywoliniowy.
3. Kinematyka ruchu obrotowego: położenie prędkość i przyspieszenie kątowe; ruch obrotowy jednostajnie zmienny.
4. Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki Newtona; siły; układy inercjalne i nieinercjalne.
5. Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu.
6. Pole grawitacyjne: prawo powszechnego ciążenia; środek masy; natężenie i potencjał pola grawitacyjnego; pływy; elementy grawimetrii.
7. Fale mechaniczne: kryteria klasyfikacji fal; pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy; równanie płaskiej fali harmoniczej.
8. Fale akustyczne: podział fal akustycznych; propagacja i pochłanianie fal; natężenie fali; decybele.
9. Hydrostatyka i hydrodynamika: ciśnienie, prawa Pascala i Archimedesesa, prawo ciągłości strugi, równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania.

SEMESTR I	FIZYKA	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	--------	---------------	----------



1. Badanie kinematyki ruchu obrotowego bryły sztywnej.
2. Badanie dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej.
3. Badanie przemian energii mechanicznej na równi pochyłej.
4. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego.
5. Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu.
6. Wyznaczanie ciepła parowania i ciepła topnienia.
7. Badanie detektorów i źródeł światła.
8. Badanie zjawiska fotoelektrycznego.
9. Badanie prawa odbicia i załamania światła.
10. Pomiar współczynnika załamania szkła metodą Fraunhofera.
11. Pomiar ogniskowej soczewki.
12. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona.
13. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą interferometru Quinckego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	60	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia	5	
Łączny nakład pracy	130	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	65	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	65	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

11.	Przedmiot:							
FIZYKA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu			Liczba godzin w semestrze			ECTS
		A	C	L	A	C	L	
I	15	2		2	30		30	6
II	15	1E	1		15	15		4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część B3.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki współczesnej. Potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne z tego zakresu w oparciu o poznane prawa i zasady. Posiada umiejętność przedstawiania graficznych zależności wielkości fizycznych od różnych parametrów, oraz ich interpretacji.	K_W01; K_W04 K_U04
EU2	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia w celu wyznaczenia wielkości fizycznej z wykorzystaniem obowiązujących definicji i praw. Potrafi przeprowadzić działania na jednostkach.	K_W01; K_U11
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.	K_W01; K_W04; K_U01; K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki współczesnej. Potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne z tego zakresu w oparciu o poznane prawa i zasady. Posiada umiejętność przedstawiania graficznych zależności wielkości fizycznych od różnych parametrów, oraz ich interpretacji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek.	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury.
EU 2	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia w celu wyznaczenia wielkości fizycznej z wykorzystaniem obowiązujących definicji i praw. Potrafi przeprowadzić działania na jednostkach.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń	Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne.	Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać.	Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach.	Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod.
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.			

Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.
Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych	Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych.	W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu.	Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych.	Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	FIZYKA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	--------	-------------	----------

1. Pole magnetyczne: źródła pola magnetycznego; opis pola magnetycznego; magnetyczne własności materii; ferromagnetyzm.
2. Fale elektromagnetyczne: rodzaje fal elektromagnetycznych; emisja i absorpcja; propagacja fal – prawo odbicia i załamania fal.
3. Optyka geometryczna i tworzenie obrazu: zwierciadła, pryzmaty, soczewki, układy optyczne.
4. Dyfrakcja i interferencja: dyfrakcja światła; siatki dyfrakcyjne; doświadczenie Younga, matematyczny opis interferencji; interferometri.
5. Lasery: typy laserów; podstawowe parametry; wybrane zastosowania.
6. Przetworniki pomiarowe: zasady pomiaru podstawowych parametrów fizycznych – czasu, długości, temperatury, ciśnienia

SEMESTR II	FIZYKA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
------------	--------	-------------	----------

Tematyka ćwiczeń rachunkowych obejmuje zagadnienia realizowane podczas zajęć audytoryjnych w semestrze I i II.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	75	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1. Openstax: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1> (mechanika; fale i akustyka)
2. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 2. OpenStax : <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2> (termodynamika; elektryczność i magnetyzm)
3. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 3. OpenStax: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3> (optyka; fizyka współczesna)
4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. PWN 2007, 2015.
5. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Piłkuła R.: *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I*, Szczecin 2001 (WSM Szczecin).
6. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II* pod redakcją J. Kirkiewicza. Szczecin 2003 (WSM Szczecin).

V. Literatura uzupełniająca

1. R.A. Serway, J.W. Jewett *Physics for Scientists and Engineers*. CENGAGE Learning 2015.
2. Cz. Bobrowski: Fizyka – krótki kurs. WNT 2004.
3. E. Hecht *Optyka*. PWN 2012.
4. *Tablice Fizyczno-Astronomiczne*. Adamantan 2002, 2013.
5. Szydłowski H., *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa (dostępne wydania).
6. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice*, praca zbiorowa pod red. T. Rewaja, PWN, Warszawa (dostępne wydania).

12.	Przedmiot:									
GRAFIKA INŻYNIERSKA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu konstrukcji maszyn i zapisu konstrukcji. Wykształcenie umiejętności niezbędnych do przedstawienia konstrukcji w formie szkicu i w formie elektronicznej wykorzystując technikę CAD.

II. Wymagania wstępne

Obsługa komputera na poziomie podstawowym. Zakres wiedzy ze szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej	K_W01; K_W04
EU2	Potrafi zrealizować projekt inżynierski z wykorzystaniem narzędzi typu CAD	K_U19

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej w zastosowaniach geodezyjnych			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad rzutów prostokątnych.	Zna zasady rzutowania prostokątnego i ich wykorzystanie w zastosowaniach geodezyjnych	Zna zasady rzutowania prostokątnego, potrafi odwzorować element na układzie trzech rzutni.	Zna zasady rzutowania prostokątnego., potrafi odwzorować element na układzie trzech rzutni, zna podstawy projektowania CAD w zastosowaniach geodezyjnych.
EU2	Potrafi zrealizować projekt inżynierski z wykorzystaniem narzędzi typu CAD do celów geodezyjnych			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować rysunku technicznego w programie CAD.	Potrafi tworzyć proste obiekty w grafice wektorowej wykorzystując technikę CAD.	Potrafi tworzyć oraz modyfikować/edytować utworzone obiekty graficzne wraz z wymiarowaniem wykorzystując technikę CAD do celów geodezyjnych.	Potrafi opracować projekt prostego obiektu rzeczywistego wykorzystując technikę CAD, stworzyć elementy biblioteczne oraz przygotować rysunek do wydruku do celów geodezyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GRAFIKA INŻYNIERSKA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------------	-------------	----------

1. Elementy geometrii wykreślnej - rzut prostokątny i środkowy.
2. Podstawy projektowania wspomagane komputerowo.
3. Systemy CAD (Computer Aided Design).
4. Reprezentacja grafiki w systemach CAD w zastosowaniach geodezyjnych.
5. Tworzenie i edycja obiektów graficznych w systemie CAD: obiekty, tekst, symbole, wymiarowanie.
6. Podstawowe koncepcje pracy w przestrzeni trójwymiarowej w zastosowaniach geodezyjnych.
7. Elementy automatyzacji w przetwarzaniu danych.

SEMESTR II	GRAFIKA INŻYNIERSKA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------------	---------------	----------

1. Rzutowanie prostokątne.
2. Wykorzystanie programu z grupy CAD do zapisu konstrukcji:
3. Interfejs przykładowego programu CAD, operacje dyskowe
4. Tworzenie i edycja obiektów w grafice wektorowej do celów geodezyjnych.
5. Wymiarowanie obiektów wektorowych, obliczanie ich wybranych parametrów geometrycznych.
6. Przygotowanie rysunku do wydruku w zastosowaniach geodezyjnych.
7. Opracowanie projektu z wykorzystaniem narzędzi CAD w wybranym oprogramowaniu geodezyjnym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa:

1. Metelkin J., Setman A., Zdrojewski P., *MegaCAD*, Wydawnictwo Helion
2. Grzybowski L., *Geometria wykreślana*. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie. Szczecin 2002

V. Literatura uzupełniająca:

1. Bajkowski J., *Podstawy zapisu konstrukcji*. Warszawa: OWPW 2005.
2. Andrzejowski Z., Pawłowski W., Przewłocki S., *Geometria wykreślana: konstrukcje podstawowe z przykładami zastosowań*, Politechnika Łódzka, Łódź 1997
3. Bieliński A., *Geometria wykreślana*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
4. Błach A., *Inżynierska geometria wykreślana: podstawy i zastosowania*. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
5. Januszewski B., *Geometria wykreślana : teoretyczne podstawy rysunku technicznego*. Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999



6. Kaczyński R., Nowakowski J.A., Sajewicz E., *Grafika inżynierska Cz. 1, Geometria wykreślna - ćwiczenia projektowe*. Politechnika Białostocka, Białystok 2001.
7. Karcz Z., *Geometria wykreślna*. Politechnika Lubelska, Lublin 1999
8. Koczyk H., *Geometria wykreślna: metoda Monge'a i aksonometria. Cz. 2. Rozwiązania zadań*. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1998
9. *Geometria wykreślna w zadaniach* praca zbiorowa / pod red. Stefana Przewłockiego ; zespół autorski Zdzisław Andrzejowski [et al.]: Politechnika Łódzka, Łódź 1999
10. Mierzejewski W. *Geometria wykreślna*. Politechnika Warszawska, Warszawa 1994.

13.	Przedmiot:									
INFORMATYKA I ALGORYTYMIKA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu informatyki (obejmującej zasadę działania komputerów i sieci teleinformatycznych, rodzaje oprogramowania, podstawy programowania, tendencje rozwojowe w informatyce). Wykształcenie umiejętności w zakresie programowania oraz zasad działania sieci teleinformatycznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu informatyki oraz tendencji rozwojowych w informatyce.	K_W03; K_W04
EU2	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu budowy komputerów, sieci komputerowych i programowania.	K_W09
EU3	Posiada umiejętność algorytmizacji prostych problemów obliczeniowych.	K_U03; K_U09
EU4	Posiada umiejętność implementacji prostych problemów algorytmicznych przy użyciu komputera i wybranego języka programowania.	K_U03; K_U09; K_U10; K_U20

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu informatyki.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu informatyki, nie udziela poprawnych odpowiedzi nawet z pomocą egzaminatora.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce, rozumie większość przytoczonych pojęć.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce, potrafi wskazać zależności między różnymi pojęciami.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy pozwalającej wskazać przykłady zastosowania informatyki w otaczającym świecie.	Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowania informatyki, potrafi przytoczyć najprostsze przykłady.	Orientuje się w aspektach stosowania informatyki, bez większych problemów wskazuje przykłady z otoczenia.	Potrafi samodzielnie wskazać przykłady zastosowania informatyki w różnych aspektach działalności człowieka.
Kryterium 3	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat tendencji rozwojowych w informatyce.	Potrafi wymienić podstawowe metody sztucznej inteligencji oraz tendencje rozwojowe w informatyce.	Posiada podstawową wiedzę o sztucznej inteligencji, potrafi opisać podstawowe tendencje rozwojowe w informatyce.	Posiada podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji, potrafi objaśnić podstawowe tendencje rozwojowe w informatyce.
EU2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy komputerów, sieci komputerowych i programowania.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy o	Posiada podstawową wiedzę z zakresu	Posiada szeroką wiedzę z zakresu architektury,	Posiada szeroką wiedzę z zakresu architektury,

	komputerach, nie potrafi poprawnie wymienić podstawowych elementów komputera, nawet po uzyskaniu pomocy.	budowy i zasad działania komputerów osobistych typu PC.	budowy i zasad działania komputerów ogólnie, nie tylko osobistych typu PC.	budowy i zasad działania komputerów, potrafi wykazać wady i zalety różnych rozwiązań.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat sieci komputerowych, nie potrafi poprawnie wymienić podstawowych topologii ani nazw urządzeń sieciowych.	Posiada podstawową wiedzę na temat sieci komputerowych, potrafi wymienić podstawowe topologie i zna ogólną zasadę działania.	Posiada szeroką wiedzę na temat sieci komputerowych, ich topologii i zasad działania.	Posiada szeroką wiedzę na temat sieci komputerowych, ich topologii, zasad działania i protokołów, potrafi wykazać wady i zalety różnych rozwiązań.
Kryterium 3	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat rodzajów oprogramowania i systemów informatycznych, nie potrafi wymienić podstawowych pojęć związanych z oprogramowaniem.	Posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów oprogramowania i systemów informatycznych.	Posiada podstawową wiedzę na temat oprogramowania i systemów informatycznych.	Posiada szeroką wiedzę na temat oprogramowania i systemów informatycznych, rozumie potrzebę tworzenia różnych rodzajów oprogramowania.
Kryterium 4	Nie posiada podstawowej wiedzy o programowaniu, nie potrafi wymienić nazw podstawowych operacji wykonywanych podczas pisania programu, nawet po uzyskaniu pomocy.	Posiada podstawową wiedzę o rozwiązaniach używanych podczas programowania, potrafi opisać podstawowe operacje wykonywane podczas pisania programu.	Posiada podstawową wiedzę na temat tworzenia programów, struktur i rozwiązań używanych podczas programowania.	Posiada podstawową wiedzę na temat tworzenia programów, struktur i rozwiązań używanych podczas programowania, potrafi przeprowadzić analizę algorytmu w celu jego oprogramowania.
EU3	Posiada umiejętność algorytmizacji prostych problemów obliczeniowych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Znaczne błędy w algorytmizacji problemów obliczeniowych analogicznych ze wzorcowymi.	Umiejętność algorytmizacji problemów obliczeniowych analogicznych ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Umiejętność algorytmizacji problemów obliczeniowych odbiegających od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Umiejętność wprawnej algorytmizacji problemów obliczeniowych odbiegających od przykładów wzorcowych.
EU4	Posiada umiejętność implementacji prostych problemów algorytmicznych przy użyciu komputera i wybranego języka programowania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Znaczne błędy w implementacji problemów analogicznych ze wzorcowymi.	Umiejętność implementacji problemów analogicznych ze wzorcowymi,	Umiejętność implementacji problemów odbiegających od przykładów	Umiejętność wprawnej implementacji problemów odbiegających od przykładów wzorcowych.



		możliwe drobne błędy.	wzorcowych, możliwe drobne błędy.	
--	--	-----------------------	-----------------------------------	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	INFORMATYKA I ALGORYTYKA	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
-----------	--------------------------	-------------	----------

1. Przedmiot i metody informatyki. Podstawowe pojęcia.
2. Środki techniczne. Klasyfikacja środków technicznych. Reprezentacja danych w systemach komputerowych.
3. Sprzęt mikrokomputerowy.
4. Sieci komputerowe.
5. Programowanie, fazy programowania.
6. Oprogramowanie systemowe i użytkowe.
7. Algorytmy. Projektowanie i analiza algorytmów.
8. Struktura programu VBA, edycja, kompilacja, uruchomienie programu. Śledzenie programu. Instrukcje wejścia/wyjścia. Typy danych, struktury danych, zmienne.
9. Instrukcja podstawienia. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne. Instrukcje warunkowe i wyboru.
10. Operacje iteracyjne, zmienne indeksowe.
11. Procedury i funkcje.
12. Funkcje i algorytmy rekurencyjne.
13. Pliki. Operacje na plikach.
14. Systemy informatyczne. Struktura procesu tworzenia systemu informatycznego.
15. Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji.

SEMESTR I	INFORMATYKA I ALGORYTYKA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	--------------------------	---------------	----------

1. Algorytmy.
2. Struktura programu. Instrukcje wejścia/wyjścia Zmienne.
3. Instrukcja warunkowa IF z warunkami złożonymi, zastosowanie operatorów logicznych, instrukcje zagnieżdżone.
4. Pętla FOR.
5. Pętla DO/LOOP.
6. Zmienne indeksowe.
7. Procedury i funkcje.
8. Projekt – zadanie problemowe.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa



1. Brookshear G.J., *Informatyka w ogólnym zarysie*, WNT 2003.
2. Niedzielska E., *Wstęp do Informatyki*, PWE W-wa 1994.
3. Sikorski W., *Wykłady z podstaw informatyki*, Witcom, 2009.
4. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein ; z języka angielskiego tłumaczyli Krzysztof Diks, Adam Malinowski, Daria Roszkowska Wojciech Rytter, *Wprowadzenie do algorytmów*, Witcom, 2009.
5. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999..
6. Wróblewski P., *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*. Helion, Gliwice, 1996.

V. Literatura uzupełniająca

1. Banachowski L., Diks K., Rytter W., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa 1996.
2. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 2003..
3. Sommerville I., *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003.
4. Elmasri R., Navathe S., *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Helion 2005.
5. Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, WN PWN, 2005.

14.	Przedmiot:									
SKANING LASEROWY – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2
VI	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego specjalistycznego oprogramowania. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, zaawansowanego przetwarzania oraz analizy opracowań produktów oraz produktów pochodnych naziemnego, mobilnego i lotniczego skaningu laserowego.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji, fotogrametrii.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego, mobilnego i lotniczego skaningu laserowego			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik,	Zna podstawowe metody i techniki	Dodatkowo zna podstawowe metody i	Dodatkowo zna zaawansowane

Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	narzędzi i materiałów stosowanych w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	stosowane do pozyskania i obróbki skaningu laserowego.	techniki do pozyskania i obróbki skaningu laserowego w nietypowych zastosowaniach.	narzędzia i metody stosowane w przetwarzaniu danych skaningu laserowego.
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów oraz oprogramowania dla skaningu laserowego.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla skaningu laserowego, popełniając przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla skaningu laserowego, popełniając przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego, nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego, popełniając nieznaczne błędy w zakresie przetwarzania danych.	Posiada umiejętność opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	SKANING LASEROWY	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	------------------	-------------	----------

- Pojęcie skaningu laserowego. Definicje. Zalety i ograniczenia skaningu laserowego. Rodzaje opracowań. Produkty finalne i główne zastosowanie. Rys historyczny rozwoju skaningu laserowego. Stan aktualny i kierunki rozwoju, zastosowania.
- Naziemny skaning laserowy, rodzaje skanerów, zastosowanie.
- Mobilny skaning laserowy, rodzaje skanerów, zastosowanie.
- LiDAR na platformach pływających H3.1*
- Skaning naziemny w zastosowaniach inżynierskich **H3.1c**
- Produkty skaningu laserowego, zastosowanie skaningu laserowego.
- Planowanie pomiarów, techniki i metody pomiarowe skanerem laserowym.
- Dokładność pomiarów i produktów pozyskanych metodą naziemnego skaningu laserowego
- Formaty wymiany danych.

SEMESTR V	SKANING LASEROWY	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	------------------	---------------	----------

- Pomiar naziemnym skanerem laserowym wewnątrz obiektu.
- Opracowanie naziemnego skaningu laserowego.
- Podstawowe operacje na chmurze punktów.

4. Filtracja chmury punktów.
5. Analizy na chmurze punktów z naziemnego skaningu laserowego.
6. Formaty wymiany danych.
7. Opracowanie koloru chmury punktów, na podstawie skanu referencyjnego.
8. Pomiar naziemnym skanerem laserowym na zewnątrz obiektu.
9. Georeferencja chmur punktów, porównanie modeli.
10. Wektoryzacja na podstawie chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
11. Wektoryzacja na podstawie chmury punktów z fotogrametrii bliskiego zasięgu. Porównanie chmur punktów.
12. Mobilny skaning laserowy
13. Modelowanie na podstawie chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
14. Optymalizacja chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
15. *Opracowanie danych z platformy pływającej.*

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	85	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	45	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

14.	Przedmiot:									
SKANING LASEROWY – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2
VI	15	1		1		15		15		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	K_W02; K_W04
EU2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	K_U27
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień z zakresu lotniczego skaningu laserowego.
EU2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Zna podstawowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu LiDARu batymetrycznego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień z zakresu LiDARu batymetrycznego.
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada podstawową umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada zaawansowaną umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając nieliczne błędy.	Posiada zaawansowaną umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając przy tym dopuszczalne błędy.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając przy tym nieznaczne błędy.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	Nie posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów popełniając przy tym dopuszczalne błędy.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów popełniając przy tym nieznaczne błędy.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SKANING LASEROWY	AUDYTORIUM	15 GODZ.
------------	------------------	------------	----------

1. Lotnicze systemy LiDAR H3.1a, aspekty techniczne systemów, integracja komponentów, w tym synchronizacja czasowa, kompensacja położenia, przesunięcia czujników i przepływ danych, typy i podział sensorów techniki skanowania, LIDAR topograficzny i batymetryczny H3.1a
2. Połączenie systemów batymetrycznych i topograficznych LiDAR, H3.1 a
3. Pozyskiwanie danych za pomocą topograficznego lotniczego skaningu laserowego H3.1a (długość fali, detekcja obiektów i bezpieczeństwo lasera, częstotliwość i typ skanowania w odniesieniu do mocy wiązki laserowej, pokrycia i gęstości przestrzennej, wpływ pokrycia terenu na skanowanie lidarem topograficznym)
4. Pozyskiwanie danych za pomocą batymetrycznego lotniczego skaningu laserowego H3.1a (wpływ chropowatości powierzchni morza, zmętnienia słupa wody na charakterystykę i penetrację impulsu wiązki laserowej, penetracja wody, charakterystyka optyczna dna morskiego i wykrywanie dna, charakterystyka albedo dna morskiego, charakterystyka odpowiedzi spektralnej w aspekcie typu dna morskiego, krążek Secchiego i głębokość Secchiego, fotointerpretacja terenu przybrzeżnego, wpływ geometrii i kształtu fali elektromagnetycznej na wykrywanie obiektów).
5. Dokładność danych pozyskanych metodą lotniczego skaningu laserowego

6. Planowanie lidarowych pomiarów lotniczych H4.2e (techniki i wymagania dotyczące kalibracji, planowanie nalotu, czynniki środowiskowe mające wpływ na akwizycję danych (tj. światło słoneczne, chmury, deszcz, dym, warunki panujące w morzu itp.)
7. Satelitarny skaniny laserowy.
8. Przetwarzanie, opracowanie i zarządzanie danymi LIDAR, normy ASPRS dotyczące formatu LAS.
9. Produkty z systemów lotniczych LiDAR H3.1b, wykorzystanie i dostępność produktów LIDAR
10. Praktyczne zastosowanie lotniczego skaningu laserowego.

SEMESTR VI	SKANING LASEROWY	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	------------------	---------------	----------

1. Właściwości lotniczej chmury punktów, sposoby jej prezentacji.
2. Ocena jakościowa i ilościowa chmury punktów.
3. Automatyczna klasyfikacja chmury punktów.
4. Manualna klasyfikacja chmury punktów.
5. Opracowanie numerycznego modelu terenu.
6. Opracowanie numerycznego modelu dna.
7. Opracowanie produktów pochodnych na bazie lotniczej chmury punktów.
8. Praktyczne zastosowanie chmury punktów i produktów pochodnych.
9. Opracowanie batymetrii z wykorzystaniem danych LiDAR, ocena dokładności w aspekcie wymagań hydrograficznych

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	70	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Vosselman G., Maas H-G., *Airborne and terrestrial laser scanning*. Whittles Publishing, UK, 2010.
2. Shan J., Toth C. K., *Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing*. CRC Press, 2018.
3. Mikrut S., Głowienka E., *Fotogrametria i skaniny laserowy w modelowaniu 3D*, Rzeszów 2015
4. Heritage G. L., Karge A. R. G., *Laser Scanning for the Environmental Sciences*. Wiley-Blackwell, UK, 2009.
5. Zaczek-Peplinska J., Strach M., *Zastosowanie technologii naziemnego skaningu laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynierskiej*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2017.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kurczyński Z., *Fotogrametria*. PWN. Warszawa 2015.
2. Boardman C., Bryan P., *3D Laser Scanning for Heritage*. Historic England., UK, 2018.
3. Pradhan B., Sameen M. I., *Laser Scanning Systems in Highway and Safety Assessment: Analysis of Highway Geometry and Safety Using LiDAR*. Springer, Switzerland, 2019.

15.	Przedmiot:	G/H2018/11/15/PG								
PODSTAWY GEODEZJI										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
I	15	A	C	L	P	A	C	L	P	2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw dotyczących geodezji, służby geodezyjnej kartograficznej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników oraz sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1, F1.3, F1.4**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.	K_W07
EU2	Zna podstawowe metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.	K_W09
EU3	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia sytuacyjnych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U22; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.			
Metody oceny	Egzamin ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać niektóre zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać i scharakteryzować niektóre zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać i scharakteryzować zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz procesie naukowym i badawczym.
EU2	Zna podstawowe metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Egzamin ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych.	Z brakami przedstawia metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.	Posiada wiedzę o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych. Ma problemy ze wskazaniem różnic w zakresie ekonomiki wykonywania pomiarów geodezyjnych	Posiada wiedzę o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych, z dobrym objaśnieniem obecnych rozwiązań technicznych wraz z zastosowaniem ich w praktyce.

			poszczególnymi metodami	
EU3	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia sytuacyjnych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY GEODEZJI	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	-------------------	-------------	----------

1. Wiadomości wstępne. Przestrzeń 3D i jej opis. Powierzchnie odniesienia. Geodezyjny system odniesień przestrzennych. Dziedziny geodezji i ich rola – geodezja ogólna i wyższa, geodezja satelitarna, kartografia i topografia, astronomia geodezyjna, geodynamika, rachunek wyrównawczy, instrumentoznawstwo geodezyjne.
2. Historia geodezji i kartografii.
3. Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej.
4. Podstawowy sprzęt wykorzystywany przy pracach geodezyjnych.
5. Rodzaje pomiarów geodezyjnych.
6. Rodzaje tyczenia i pomiarów liniowych.
7. Wstęp do metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

SEMESTR I	PODSTAWY GEODEZJI	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	-------------------	---------------	----------

1. Zapoznanie się ze sprzętem geodezyjnym.

2. Tyczenie prostych i pomiary liniowe. Tyczenie linii prostych: sprzęt do tyczenia, bezpośrednie i pośrednie metody tyczenia okiem nieuzbrojonym oraz instrumentalnie. Bezpośredni pomiar długości taśmą geodezyjną: sprzęt, ogólne zasady, pomiar w terenie płaskim oraz w terenie pochyłym. Poprawki na poziom morza, komparację i temperaturę taśmy. Dokładność bezpośredniego pomiaru odległości. Metody pośredniego pomiaru odległości.
3. Tyczenie kątów prostych. Węgielnice – rodzaje i dokładność. Tyczenie kątów prostych przy użyciu węgielnicy. Tyczenie obiektów prostokątnych.
4. Metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych (szczegółów terenowych). Metoda domiarów prostokątnych, wcięć liniowych, przedłużeń konturów sytuacyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Przewłocki S., *Geomatyka*, Warszawa PWN, 2008, 2009.
2. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Warszawa PWN, 2007.

V. Literatura uzupełniająca

1. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*. Warszawa 1999.
2. Jagielski A., *Geodezja I*, Kraków 2005.
3. Jagielski A., *Geodezja II*, Kraków 2003.
4. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009.
5. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2009.
6. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia z rysunku map*, Olsztyn 2007.
7. Saliszczew K. A., *Kartografia ogólna*, Warszawa 1984.
8. *Teledetekcja, pozyskiwanie danych*, Praca zb. pod red. J. Senackiego, Warszawa 2006.
9. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. III*, Warszawa 1972.
10. Werner P., *Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych*, Warszawa 2004.
11. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
12. Wysocki J., *Geodezja z fotogrametrią dla ochrony środowiska i budownictwa*, Warszawa 2000.

16.	Przedmiot:	G/H2018/11/16/PN1								
PODSTAWY NAWIGACJI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1				15				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu nawigacji w zastosowaniach morskich, lądowych i lotniczych, w tym rodzajów metod i technik stosowanych określania i zliczania pozycji obiektu dynamicznego.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę o technikach nawigacji absolutnej i zliczeniowej.	K_W04; K_W06; K_W18
EU2	Posiada wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	K_W04; K_W08

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę o technikach nawigacji absolutnej i zliczeniowej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, dyskusja zagadnień.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Definiuje w podstawowym zakresie podstawowe techniki nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Wykazuje zrozumienie podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Omawia wskazane zagadnienia podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej
EU2	Posiada wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, dyskusja zagadnień.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi omówić stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	Omawia w stopniu ogólnym stosowane algorytmy nawigacyjne.	Wykazuje zrozumienie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	Rozumie zastosowanie i ograniczenia stosowanych algorytmów nawigacyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY NAWIGACJI	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	--------------------	-------------	----------

- Istota, zadania i rodzaje nawigacji w zakresie nawigacji absolutnej i zliczeniowej. Podstawowe pojęcia z zakresu nawigacji.
- Układy odniesienia współrzędnych stosowane w nawigacji, podstawy kinematyki.
- Podstawowe problemy nawigacyjne.
- Metody estymacji i filtracji wektora stanu platformy pomiarowej.
- Wprowadzenie do technik nawigacji absolutnej: radionawigacja, nawigacja akustyczna, nawigacja terestryczna, astronawigacja.
- Wprowadzenie do technik nawigacji zliczeniowej: nawigacja porównawcza, nawigacja inercyjna.
- Integracja danych nawigacyjnych.
- Ocena wiarygodności i dokładności rozwiązania nawigacyjnego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	-	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	-	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Jurdziński M., *Podstawy nawigacji morskiej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2003.*
2. Wróbel F., *Vademecum nawigatora. Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2004.*
3. Zalewski P., Tomczak A., *Laser range measurement filtration for PNDS purposes. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, nr 32/2012.*

V. Literatura uzupełniająca

1. Poul De Groves, *Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems.* Artech House 2008.

17.	Przedmiot:	G/H2018/11/17/PH1								
PODSTAWY HYDROGRAFII – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1		1		15		15		2
II	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej teorii pomiarów hydrograficznych oraz planowania prac badawczych. Wykształcenie umiejętności posługiwania się urządzeniami i systemami hydrograficznymi: echosondą i sonarem oraz opracowywania i interpretacji wyników.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z fizyki szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestr nauki.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową.	K_W02; K_W09
EU2	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profil rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	K_U02; K_U33
EU3	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólną zasadę ich działania. Umie przygotować do pracy i obsługiwać wybrany sprzęt i sensory hydrograficzne.	K_U02; K_U33
EU4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role.	K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma ogólną wiedzę na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie ma ogólnej wiedzy na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Nie potrafi zdefiniować etapów projektu hydrograficznego i omówić dokumentacji projektowej	Ma ogólną wiedzy na temat wybranych typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować wybrane etapy projektu hydrograficznego i omówić częściowo dokumentację projektową	Ma ogólną wiedzy na temat wszystkich typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową	Ma szczegółową wiedzę na temat wszystkich typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować precyzyjnie etapy projektu hydrograficznego i omówić szczegółowo dokumentację projektową.
EU2	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profil rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Nie potrafi	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Nie potrafi wyznaczyć profilu	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profilu rozchodzenia	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profilu

	wyznaczyć profilu rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych z drobnymi błędami.	rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.
EU3	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólną zasadę ich działania. Umie przygotować do pracy i obsługiwać wybrany sprzęt i sensory hydrograficzne.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać sensorów i urządzeń hydrograficznych oraz nie rozumie ogólnych zasad ich działania. Nie umie przygotować do pracy i nie potrafi obsługiwać wybranego sprzętu i sensorów hydrograficznych.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz nie rozumie ogólnych zasad ich działania. Nie umie przygotować do pracy i nie potrafi obsługiwać wybranego sprzętu i sensorów hydrograficznych.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólnych zasad ich działania. Umie przygotować do pracy i potrafi obsługiwać wybrane urządzenia i sensory hydrograficzne z drobnymi błędami.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólnych zasad ich działania. Umie przygotować do pracy i potrafi obsługiwać wybrane urządzenia i sensory hydrograficzne bezbłędnie.
EU4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi działać samodzielnie jako i w grupie.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje małą aktywność. Z trudem odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje umiarkowaną aktywność, odpowiednio odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje dużą aktywność. Potrafi prawidłowo odnaleźć się w grupie przyjmując różne role.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY HYDROGRAFII	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu hydrografii. Prezentacja typowych projektów hydrograficznych z użyciem multimediiów zarejestrowanych podczas projektów hydrograficznych w różnych rejonach świata w postaci zapisów video, zdjęć i symulacji komputerowych.
2. Omówienie działalności organizacji hydrograficznych. Podział prac hydrograficznych ze względu na rodzaj wykonywanego zadania. Podstawowe etapy projektu hydrograficznego, dokumentacja projektowa, procedury, raportowanie.
3. Podstawowe informacje o hydrograficznych obiektach pływających: statek, platforma, robot podwodny typu ROV. Podstawowe informacje o systemach dynamicznego pozycjonowania DP. Zdefiniowanie statkowego lokalnego układu odniesienia, wprowadzenie pojęcia "offset", matematyczne podstawy generowania sylwetki statku na mapie elektronicznej.
4. Właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Metody wyznaczania pionowego rozkładu prędkości dźwięku w wodzie na podstawie zmierzonych parametrów: zasolenia, temperatury i ciśnienie.
5. Systemy pozycjonowania satelitarne stosowane w hydrografii i pracach offshore.
6. System batymetryczny echosondy jednowiązkowej. Podstawowe informacje na temat zasady działania, budowy, i interpretacji danych.
7. System echosondy wielowiązkowej. Podstawowe informacje na temat zasady działania, budowy, i interpretacji danych.
8. Nieakustyczne pomiary głębokości.

SEMESTR I	PODSTAWY HYDROGRAFII	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------	---------------	----------

1. Organizacyjne, BHP, prezentacja oprogramowania, sprzętu, prezentacja hydrografa i nawigatora.
2. Wycieczka na nawigatora XXI – ogólna prezentacja statku, prezentacja urządzeń nawigacyjnych i hydrograficznych.
3. Wyznaczanie poziomego rozkładu prędkości dźwięku w wodzie na podstawie danych zasolenia, temperatury i ciśnienia zmierzonych sondą CTD. Ćwiczenie obliczeniowe przeprowadzone w arkuszu kalkulacyjnym.
4. Prezentacja danych zarejestrowanych w urządzeniach i sensorach hydrograficznych. Omówienie protokołu NMEA 183 pod kątem przesyłania danych hydrograficznych. Ćwiczenia rozkodowania danych przesyłanych w postaci różnych sentencji NMEA na podstawie specyfikacji protokołu lub specyfikacji do urządzenia.
5. Wykorzystanie przyrządów do pomiaru głębokości.
6. Ćwiczenia z obsługi echosond jednowiązkowych. Przygotowanie sondy pionowej do pracy. Interpretacja echogramów. Zasady odczytu głębokości, obliczanie grubości namulów. Korekta zobrażenia, poprawianie zmierzonych głębokości.
7. Sonda ręczna. Tyczka nurtomiernicza. Zasady odczytu głębokości. Ćwiczenia w sondowaniu małych głębokości.
8. Ćwiczenia z obsługi echosond wielowiązkowych. Przygotowanie sondy wielowiązkowej do pracy. Korekta zobrażenia sondy wielowiązkowej, poprawianie zmierzonych głębokości. Zasady filtracji pomiarów. Interpretacja wyników z pomiarów sondą wielowiązkową.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	55	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

17.	Przedmiot:									
PODSTAWY HYDROGRAFII – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1		1		15		15		2
II	15	1		1		15		15		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych, wraz z teorią kalibracji sprzętu i doбором parametrów rejestracji, kontroli i obróbki danych.	K_W05; K_W08
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary hydrograficzne zgodnie z zasadami i normami wraz z poprawnym doбором sprzętu pomiarowego. Umie przygotować pełną dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą z pomiarów hydrograficznych.	K_U04
EU3	Zna zasady akustyki podwodnej. Definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie oraz wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Potrafi samodzielnie wykonać pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Potrafi dokonać interpretacji wyników.	K_U10; K_U33
EU4	Umie obsługiwać sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z doбором parametrów rejestracji oraz dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.	K_U10; K_U33
EU5	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych, wraz z teorią kalibracji sprzętu i doбором parametrów rejestracji, kontroli i obróbki danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Nie zna teorii kalibracji sprzętu hydrograficznego, nie zna zasad doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych.	Zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych definiuje z trudnościami. Zna teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zasady doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych definiuje z błędami.	Z drobnymi błędami definiuje zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Zna teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zasady doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych definiuje z drobnymi błędami.	Bezbłędnie definiuje zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Bezbłędnie definiuje teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zna zasady doboru parametrów pracy, rejestracji, kontroli i obróbki danych.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary hydrograficzne zgodnie z zasadami i normami wraz z poprawnym doбором sprzętu pomiarowego. Umie przygotować pełną dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą z pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów hydrograficznych	Z drobnymi błędami potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne. Prawidłowo	Potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne oraz prawidłowo dobiera	Potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne oraz prawidłowo dobiera

	zgodnie z zasadami i normami. Niepoprawnie dobiera sprzęt pomiarowy.	dobiera sprzęt pomiarowy. Z trudnościami potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.	sprzęt pomiarowy. Z drobnymi trudnościami potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.	sprzęt pomiarowy. Bez trudności potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.
Kryterium 2	Nie umie przygotować dokumentacji planistycznej, roboczej ani sprawozdawczej z pomiarów hydrograficznych.	Przygotowuje dokumentację planistyczną. Z błędami opracowuje dokumentację roboczą i sprawozdawczą.	Przygotowuje dokumentację planistyczną. Z drobnymi błędami przygotowuje dokumentację roboczą i sprawozdawczą.	Bez błędnie przygotowuje dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą.
EU3	Zna zasady akustyki podwodnej. Definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie oraz wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Potrafi samodzielnie wykonać pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Potrafi dokonać interpretacji wyników.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Nie definiuje zasad pomiaru prędkości dźwięku w wodzie. Nie zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Z błędami definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Z drobnymi błędami definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Bez błędnie definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.
Kryterium 2	Nie potrafi samodzielnie wykonać pomiaru prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu.	Z trudnościami wykonuje pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Z błędami interpretuje wyniki pomiarów.	Potrafi wykonać samodzielnie pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Z drobnymi błędami interpretuje wyniki pomiarów.	Potrafi wykonać samodzielnie pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Umie prawidłowo zinterpretować wyniki pomiarów
EU4	Umie obsługiwać sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z doбором parametrów rejestracji oraz dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.			
Metody Oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie umie obsługiwać sprzętu hydrograficznego sonarowego w praktyce, nie potrafi dobrać parametrów rejestracji danych oraz nie potrafi dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.	Z trudnościami obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce, z drobnymi błędami dobiera parametry rejestracji danych. Z błędami wykonuje obróbkę danych. Z niewielkimi trudnościami interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.	Obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce oraz z błędnie dobiera parametry rejestracji danych. Bez błędnie wykonuje obróbkę danych. Z niewielkimi trudnościami interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.	Biegłe obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z prawidłowym doбором parametrów rejestracji danych. Bez błędnie dokonuje obróbki danych. Biegłe interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.
EU5	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			

Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; Nie potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy zapewniającego dotrzymanie terminów	Z trudnościami umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z trudnościami.	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z drobnymi trudnościami.	Prawidłowo umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; bez zarzutu potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	PODSTAWY HYDROGRAFII	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do oceanografii. Pionowy i poziomy ruch wody spowodowany falowaniem, prądami morskimi i pływami jako czynniki wpływające na dokładność i technikę prowadzenia pomiarów hydrograficznych. Interpretacja informacji zawartych w elektronicznym raporcie pogodowym.
2. Wprowadzenie do oprogramowania hydrograficznego na przykładzie EIVA lub Qinsy. Kryteria wyboru oprogramowania, architektura i konfiguracja do pracy. Wykorzystanie oprogramowania do nawigacji obiektów w projekcie hydrograficznym. Wykorzystanie oprogramowania do gromadzenia danych hydrograficznych.
3. Metody oceny wiarygodności danych hydrograficznych. Klasyfikacja błędów i niepewności pomiarowych. Podstawowe parametry statystyczne służące do opisu wiarygodności danych hydrograficznych.
4. Podstawowe informacje na temat budowy systemu sonaru bocznego. Rodzaje, zastosowanie, interpretacja.
5. Planowanie pomiarów hydrograficznych w aspekcie wykonywanych prac.
6. Wykorzystanie systemów lotniczych w pozyskiwaniu danych batymetrycznych.
7. Przegląd systemów ROV i autonomicznych AUV. Zastosowanie w hydrografii i oceanografii.
8. Podstawowe urządzenia geofizyczne i oceanograficzne.

SEMESTR II	PODSTAWY HYDROGRAFII	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------	---------------	----------

1. Przygotowania do wykonania pomiaru hydrograficznego. Wybór sprzętu. Wybór jednostki pomiarowej. Technika wykonania pomiaru.
2. Budowa reprezentacji graficznej statku prezentowanego w systemie hydrograficznym. Zdefiniowanie offsetów do sensorów hydrograficznych. Przeliczanie offsetów po zmianie punktu odniesienia Common Reference Point.
3. Ćwiczenie w z wykorzystaniem symulatora pomiaru SBES. Konfiguracja, przygotowanie podkładu mapowego, profili pomiarowych, przeprowadzenie pomiaru.
4. Ćwiczenia z obsługi sonarów bocznych. Przygotowanie sonaru bocznego do pracy. Interpretacja obrazów sonarowych bocznych. Ćwiczenia w identyfikacji obiektów na podstawie sonogramów.
5. Ćwiczenia z obsługi sonarów stacjonarnych. Przygotowanie sonaru stacjonarnego do pracy. Interpretacja obrazów sonarowych stacjonarnych. Ćwiczenia w identyfikacji obiektów na podstawie sonogramów.
6. Rodzaje i techniki wyznaczania profili pomiarowych w zależności od wykorzystywanego systemu pomiarowego.
7. Ćwiczenia z konfiguracji, obsługi i interpretacji informacji hydrograficznej z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.
8. Ćwiczenia terenowe z wykorzystaniem sprzętu hydrograficznego typu czujnik SVP, sonar i mini ROV.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	



Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.*
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.*
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III, Skilltrade BV.*
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.*
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej, AMW, Gdynia, 1989.*
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie, WSMW, Gdynia, 1985.*
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

18.	Przedmiot:									
INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia komputerowych baz danych, projektowania prostych aplikacji. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi programów geodezyjnych, stosowania nowoczesnych technik obliczeniowych, sporządzania komputerowych opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.3, B2.5** i **H7.3**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projekt relacyjnej bazy danych.	K_U08; K_U20;

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej.	Rozróżnia, z błędami algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Poprawnie rozróżnia algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, ma dobrą wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EU2	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projekt relacyjnej bazy danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi tworzyć algorytmów na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjnych baz danych.	Z trudnościami potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych.	Poprawnie tworzy algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych.	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych. Dokonuje analizy danych wejściowych, wyników i błędów.



Szczegółowe treści kształcenia

Semestr II	Informatyka Geodezyjno-kartograficzna	Audytoryjne	15 godz.
------------	---------------------------------------	-------------	----------

1. Komputerowe bazy danych i systemy zarządzania.
2. Projektowanie aplikacji.
3. Relacyjne, obiektowe i hierarchiczne modele baz danych.
4. Elementy programowania obiektowego.
5. Tworzenie algorytmów do zastosowań geodezyjno-kartograficznych.
6. Zasady programowania w geodezji i hydrografii.
7. Geodezyjne pakiety użytkowe.

Semestr II	Informatyka Geodezyjno-kartograficzna	Laboratoryjne	15 godz.
------------	---------------------------------------	---------------	----------

1. Tworzenie algorytmów na potrzeby obliczeń geodezyjnych.
2. Pisanie programów na użytek zastosowań geoinformatycznych.
3. Analiza podstawowych zadań obliczeniowych na przykładzie wybranych zagadnień geodezyjnych.
4. Przygotowanie formuł do realizacji obliczeń za pomocą MSOffice – Excel.
5. Wykorzystanie wybranych użytkowych programów geodezyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

18.	Przedmiot:									
INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1		1		15		15		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.3, B2.5** i **H7.3**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, Cad oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	K_U15
EU3	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.	K_U19; K_U20; K_U21
EU4	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne w postaci cyfrowej.	K_U19; K_U20; K_U21; K_U30
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, Cad oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić programów geodezyjnych, Cad.	Rozróżnia, z błędami programy geodezyjne, Cad, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, Cad, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, Cad, ma wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EU2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania oprogramowań w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniego oprogramowania dla realizacji zadania.
EU3	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad.	Z trudnościami potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad,	Poprawnie korzysta z programów geodezyjnych i Cad, dokonuje analizy wyników i	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą

		z kłopotami analizuje wyniki i tworzy opracowania kartograficzne w postaci cyfrowej.	tworzy opracowania kartograficzne w postaci cyfrowej.	danych pomiędzy programami, analizą wyników i tworzeniem podstawowych opracowań kartograficznych w postaci cyfrowej.
EU4	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne w postaci cyfrowej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z trudnościami sporządza opracowanie kartograficzne. Z błędami czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta, aktualizuje i redaguje sporządzone opracowanie. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	---------------------------------------	-------------	----------

1. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych.
2. Przenoszenie danych z przyrządów pomiarowych do komputera.
3. Użytkowe programy geodezyjne.
4. Wprowadzenie do edytora CAD – na podstawie wybranego oprogramowania.
5. Podstawowe narzędzia do tworzenia rysunku wektorowego w edytorze CAD.
6. Tworzenie rysunków w edytorze CAD – podstawowe elementy rysunkowe.
7. Tworzenie rysunków w edytorze CAD – wymiarowanie, rysunek geodezyjny.

SEMESTR III	INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	---------------------------------------	---------------	----------

1. Wykorzystanie użytkowych programów geodezyjnych.
2. Przenoszenie danych z przyrządów pomiarowych do komputera.
3. Wykorzystanie dedykowanego oprogramowania geodezyjnego.
4. Wykonywanie obliczeń geodezyjnych służących do przedstawiania elementów na warstwach.
5. Wykorzystanie oprogramowania CAD – rysowanie, importowanie, eksportowanie danych.
6. Wykorzystanie oprogramowania CAD – sporządzanie fragmentu mapy numerycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	15	

ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Banachowski L., Diks K., Rytter W., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa, 2003.
2. Brookshear G.J., *Informatyka w ogólnym zarysie*, WNT 2003.
3. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1989.

V. Literatura uzupełniająca

1. CODER. *Instrukcja obsługi programu Winkalk*, 2005.
2. CODER. *Instrukcja obsługi programu Mikromap*.
3. Instrukcja programu MicroStation.
4. Instrukcja programu MicrosurveyCad.
5. Instrukcja programu Ewmapa.
6. Sommerville I., *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003.
7. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 1983.
8. Wróblewski P., *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*. Helion, Gliwice, 2010.

19.	Przedmiot:										
KARTOGRAFIA											
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS	
		A	C	L	P	A	C	L	P		
IV	15	1	1	1	1	15	15	15	15	4	

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest pozyskanie wiedzy ogólnej z zakresu kartografii, zwłaszcza związanej z mapą topograficzną oraz mapami tematycznymi, a także nabycie umiejętności opracowania tych map, jak również wykształcenie kompetencji personalnych i społecznych, dzięki którym wiedza i umiejętności mogą być wykorzystane w pracy zawodowej

II. Wymagania wstępne

Wiedza i umiejętności pozyskane w ramach przedmiotu Matematyczne Podstawy Kartografii. Podstawy z zakresu obsługi oprogramowania geoinformatycznego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się (<i>learning outcomes</i>)		kierunkowe
EU1	Zna uwarunkowania prawne prowadzenia prac kartograficznych w Polsce	K_W03
EU2	Ma wiedzę w zakresie elementów rysunku map, zakładania i prowadzenia map zasadniczych oraz topograficznych w formie klasycznej i numerycznej	K_W09, K_W18
EU3	Zna proces opracowania map tematycznych, w tym metody prezentacji kartograficznej, zasady generalizacji oraz podstawy automatyzacji procesu opracowania i wydawania map	K_W09, K_W18
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy opracowaniu, prowadzeniu i aktualizacji mapy zasadniczej, topograficznej oraz map tematycznych	K_W09, K_W18
EU5	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej i numerycznej oraz prowadzić prace z jej wykorzystaniem	K_U01, K_U32, K_U33
EU6	Potrafi redagować i opracować mapę tematyczną na wybrany temat z zastosowaniem narzędzi informatycznych	K_U01, K_U04, K_U32, K_U33
EU7	Rozumie potrzebę rzetelności prowadzonych prac oraz współpracy z Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zakresie tworzenia i korzystania z zasobów ku wspólnemu dobru narodowemu	K_U33, K_K02, K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna uwarunkowania prawne prowadzenia prac kartograficznych w Polsce			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna uwarunkowań prawnych prowadzenia prac kartograficznych w Polsce	Potrafi wskazać dokumenty prawne z zakresu kartografii	Zna podstawowe treści dokumentów prawnych z zakresu kartografii	Potrafi korzystać z dokumentów prawnych w celu rozwiązywania problemów inżynierskich z dziedziny kartografii
EU2	Ma wiedzę w zakresie elementów rysunku map, zakładania i prowadzenia map zasadniczych oraz topograficznych w formie klasycznej i numerycznej			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			

ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie ma wiedzy w zakresie prowadzenia mapy zasadniczej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej oraz w zakresie technik prowadzenia mapy zasadniczej w formie klasycznej i numerycznej	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej oraz w zakresie technik prowadzenia mapy zasadniczej w formie klasycznej i numerycznej
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu mapy topograficznej	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mapy topograficznej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy topograficznej	Posiada wiedzę o Bazie Danych Topograficznych
EU3	Zna proces opracowania map tematycznych, w tym metody prezentacji kartograficznej, zasady generalizacji oraz podstawy automatyzacji procesu opracowania i wydawania map			
Metody oceny	zaliczenie pisemne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna procesu opracowania map tematycznych	Ma podstawową wiedzę z zakresu map tematycznych	Potrafi wskazać i rozumie poszczególne etapy opracowania map tematycznych	Rozumie poszczególne etapy opracowania map tematycznych
Kryterium 2	Nie rozpoznaje metod prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej
Kryterium 3	Nie rozumie istoty generalizacji	Rozumie istotę generalizacji	Rozumie istotę generalizacji	Zna proces generalizacji
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy opracowaniu, prowadzeniu i aktualizacji mapy zasadniczej, topograficznej oraz map tematycznych			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja,			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod i technik, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej
Kryterium 2	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map topograficznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map topograficznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map topograficznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map topograficznych
Kryterium 3	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map tematycznych
EU5	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej i numerycznej oraz prowadzić prace z jej wykorzystaniem			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi czytać mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej

Kryterium 2	Nie potrafi opracować mapy zasadniczej	Potrafi opracować mapę zasadniczą w formie klasycznej	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej
Kryterium 3	Nie potrafi opracować mapy zasadniczej	Potrafi korzystać z mapy zasadniczej w formie numerycznej	Potrafi korzystać z mapy zasadniczej w formie numerycznej	Potrafi dokonać odpowiedniego przekształcenia danych dla potrzeb mapy numerycznej. Potrafi opracować mapę zasadniczą w formie numerycznej na podstawie dostarczonych danych
EU6	Potrafi redagować i opracować mapę tematyczną na wybrany temat z zastosowaniem narzędzi informatycznych			
Metody oceny	projekt			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować mapy tematycznej	Potrafi opracować ogólną koncepcję mapy tematycznej	Potrafi opracować koncepcję mapy tematycznej	Potrafi opracować szczegółową koncepcję mapy tematycznej, świadomie dobierając jej parametry
Kryterium 2	Nie potrafi opracować mapy tematycznej	Potrafi zrealizować projekt mapy tematycznej z wykorzystaniem domyślnych funkcji i ustawień programu geoinformatycznego	Potrafi dobrać odpowiednie metody prezentacji kartograficznej dla danych na poziomie jakościowym	Potrafi dobrać odpowiednie metody prezentacji kartograficznej dla danych na poziomie jakościowym i ilościowym
Kryterium 3	Nie potrafi przygotować kompozycji mapy w środowisku GIS	Nie potrafi przygotować kompozycji mapy w środowisku GIS	Potrafi przygotować prostą kompozycję mapy w środowisku geoinformatycznym	Potrafi przygotować zaawansowaną kompozycję mapy w środowisku geoinformatycznym oraz spójne treściowo sprawozdanie z pracy
EU7	Rozumie potrzebę rzetelności prowadzonych prac oraz współpracy z Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zakresie tworzenia i korzystania z zasobów ku wspólnemu dobru narodowemu			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, zaliczenie pisemne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie, jakie skutki może wywołać nierzetelne wykonanie prac	Rozumie konsekwencje osobiste nierzetelnego wykonania prac	Rozumie skutki społeczne nierzetelnego wykonania prac	Rozumie skutki dla gospodarki narodowej nierzetelnego wykonania prac
Kryterium 2	Nie rozumie potrzeby współpracy z ODGiK	Nie rozumie potrzeby współpracy z ODGiK	Rozumie potrzebę współpracy z ODGiK w zakresie pozyskiwania danych	Rozumie potrzebę współpracy z ODGiK w zakresie pozyskiwania i wprowadzania danych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------	-------------	----------

1. Koncepcje, funkcje i formy mapy.
2. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Nazewnictwo geograficzne.
3. Akty prawne z zakresu kartografii.

4. Infrastruktura Informacji Przestrzennej w zakresie kartografii.
5. Znaki kartograficzne i generalizacja kartograficzna.
6. Metodologia badań kartograficznych. Statystyczne metody przetwarzania danych przestrzennych.
7. Mapa zasadnicza w formie klasycznej.
8. Kartografia cyfrowa. Mapa zasadnicza w formie cyfrowej. Krajowy System Informacji o Terenie.
9. Mapa topograficzna. Baza Danych Obiektów Topograficznych.
10. Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System).
11. Kartografia tematyczna. Metody prezentacji kartograficznej.
12. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map. Technologia wytwarzania map.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	ĆWICZENIA	15 GODZ.
------------	-------------	-----------	----------

1. Czytanie, rozumienie i uaktualnianie mapy zasadniczej w formie klasycznej.
2. Kartowanie szczegółów sytuacyjnych na mapie analogowej.
3. Czytanie i rozumienie mapy topograficznej.
4. Symbolizacja mapy zasadniczej i topograficznej.
5. Ustalanie godła mapy. Podział map na arkusze.
6. Pomiary na mapie analogowej. Kartomeryczność mapy.
7. Zagadnienia generalizacyjne.
8. Redakcja mapy, w tym redakcja napisów na mapach.
9. Błędy zobrazowań kartograficznych.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	LABORATORIA	15 GODZ.
------------	-------------	-------------	----------

1. Czytanie i uaktualnianie mapy zasadniczej w formie numerycznej.
2. Kartowanie szczegółów sytuacyjnych na mapie numerycznej.
3. Konwersja danych analogowych (kalibracja rastra).
4. Redakcja mapy topograficznej.
5. Podstawowe metody prezentacji kartograficznej w oprogramowaniu GIS.
6. Przygotowanie danych dla potrzeb prezentacji kartograficznej
7. Prezentacja danych jakościowych i ilościowych w oprogramowaniu GIS.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	-------------	------------	----------

1. Projekt mapy tematycznej, w tym: dobór metody prezentacji, przygotowanie danych i dobór barw dla prezentacji graficznej tematu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, zajęcia projektowe	45	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	120	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	62	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	90	3

IV. Literatura podstawowa

1. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia rysunku map*. Wydawnictwo UW-M. Olsztyn 2007.
2. Makowski. A., (red.), *System informacji topograficznej kraju*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011
4. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012



5. Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.
6. Wybór instrukcji i norm.

V. Literatura uzupełniająca:

1. Gaździcki J., *Leksykon geomatyczny*. PTIP. Warszawa 2000.
2. Jankowska M., Lisiewicz S. *Kartograficzne i geodezyjne metody badania zmian środowiska*. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznań 1998.
3. Kozieł Z., (opr.), *Koncepcja mapy*. Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1998.
4. Przewłocki S., *Geomatyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008
5. Przewłocki S., Kowalski G., Czochoński M. *Kartografia tematyczna w inżynierii środowiska*, Wyd. Politechniki Łódzkiej. Łódź 1993.
6. Osada E., *Geodezja*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2002.
7. Saliszczew K. A., *Kartografia ogólna*. PWN, Warszawa 1999.
8. Sanetra A., Cieślak I., *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Olsztyn 2004.

20.	Przedmiot:									
GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1 E		1		15		15		3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania geodezyjnego sprzętu pomiarowego. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi sprzętu geodezyjnego, jego rektyfikacji i napraw.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, podstawy geodezji.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część F1.3, F1.4.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych, pionowników.	K_W01; K_W07; K_W09;
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary terenowe.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego.	Z niewielkim brakami opisuje sprzęt geodezyjny. Ma niepełną wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych teodolitów optycznych, elektronicznych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych teodolitów optycznych, elektronicznych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych. Ma wiedzę w zakresie rozwoju sprzętu geodezyjnego i metod zakładania osnowy.
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.

Kryterium 2	Nie potrafi sprawdzić warunków geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami sprawdza warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego.	Potrafi sprawdzać warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego. Ma niewielkie problemy z interpretacją wpływu błędów instrumentalnych na wyniki pomiarów geodezyjnych.	Potrafi sprawdzać warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego. Potrafi zinterpretować wpływ błędów instrumentalnych na wyniki pomiarów geodezyjnych.
Kryterium 3	Nie potrafi przeprowadzić podstawowych pomiarów terenowych.	Z trudnościami przeprowadza podstawowe pomiary terenowe.	Potrafi zrealizować podstawowe pomiary terenowe. Ma niewielkie problemy z wyborem optymalnej metody pomiaru.	Potrafi zrealizować podstawowe pomiary terenowe. Odpowiednio dobiera metodę pomiaru do danego zagadnienia.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Klasyczny sprzęt geodezyjny wykorzystywany przy pomiarach (taśmy, tyczki, ruletki, węgielnice).
2. Ogólne zasady konstrukcji instrumentów geodezyjnych. Schemat geometryczny budowy teodolitu. Systemy osiowe i odczytowe w teodolitach. Systemy osiowe i odczytowe w niwelatorach.
3. Sprawdzenie i rektyfikacja instrumentów geodezyjnych (teodolitu i niwelatora).
4. Systemy elektroniczne w instrumentach geodezyjnych. Źródła promieniowania optycznego i mikrofalowego. Modulatory optyczne i mikrofalowe. Anteny mikrofalowe. Fotodetektory i detektory mikrofalowe. Mierniki fazy. Układy przemiany częstotliwości. Liczniki impulsów.
5. Pionowniki optyczne i laserowe. Schemat geometryczny budowy pionownika optycznego i laserowego.
6. Teodolity elektroniczne. Oprogramowanie teodolitów elektronicznych.

SEMESTR II	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Metody pomiarów przy użyciu klasycznego sprzętu geodezyjnego.
2. Zapoznanie się z budową i obsługą teodolitu. Pomiary kątów metodą kierunkową i pojedynczego kąta.
3. Badanie warunków geometrycznych oraz stanu mechanizmów i optyki teodolitu optycznego.
4. Budowa niwelatora.
5. Sprawdzenie niwelatora optycznego.
6. Przeprowadzanie pomiarów wysokościowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	53	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1



Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

20.	Przedmiot:									
GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1 E		1		15		15		3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część F1.3, F1.4.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować elektroniczny i optyczny sprzęt geodezyjny, w tym: niwelatory, tachimetry, oraz sprzęt wykorzystywany przy pomiarach GNSS. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów elektronicznych i niwelatorów.	K_W01; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny, w tym niwelatory i tachimetry.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować elektroniczny i optyczny sprzęt geodezyjny, w tym: niwelatory, tachimetry, oraz sprzęt wykorzystywany przy pomiarach GNSS. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów elektronicznych i niwelatorów.			
Metody oceny	Egzamin ustny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego.	Z niewielkim brakami opisuje sprzęt geodezyjny. Ma niepełną wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych tachimetrów i niwelatorów.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych tachimetrów i niwelatorów. Ma niepełną wiedzę w zakresie sprzętu wykorzystywanego w pomiarach GNSS.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów i niwelatorów. Ma wiedzę w zakresie sprzętu wykorzystywanego w pomiarach GNSS.
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny, w tym niwelatory i tachimetry.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Geodezyjne dalmierze elektrooptyczne i mikrofalowe. Impulsowe i fazowe metody pomiaru odległości. Optyczne dalmierze interferencyjne.
2. Niwelatory kodowe. Łaty pomiarowe do niwelatorów kodowych. Oprogramowanie niwelatorów kodowych. Niwelatory laserowe.
3. Tachimetry elektroniczne. Tachimetry zintegrowane i modułowe. Rejestracja oraz przetwarzanie danych
4. w tachimetrach. Oprogramowanie tachimetrów.
5. Schemat działania instrumentów do pomiarów satelitarnych GNSS.
6. Kalibracja geodezyjnych przyrządów pomiarowych.

SEMESTR III	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Badanie warunków geometrycznych oraz stanu mechanizmów tachimetru elektronicznego.
2. Badanie warunków geometrycznych niwelatora kodowego.
3. Sprawdzanie stałych dalmierza kreskowego.
4. Sprawdzanie rodzajów i stałych pryzmatów przy pomiarach elektronicznych.
5. Realizacja pomiarów bezlustrowych.
6. Transmisja danych z tachimetru, niwelatora kodowego.
7. Moduły i funkcje w tachimetrach elektronicznych.
8. Sprawdzenie tachimetru elektronicznego.
9. Sprawdzenie niwelatora kodowego.
10. Pomiary technikami GNSS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	74	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	34	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Tatarczyk J., *Wybrane zagadnienia z instrumentoznawstwa geodezyjnego*, Kraków 1981.
2. Wanic A., *Instrumentoznawstwo geodezyjne i elementy technik pomiarowych*, Olsztyn 2007.
3. Ustawy, przepisy i normy z zakresu standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania wyników pomiarów.
4. Jagielski A., *Geodezja I*, Kraków 2005. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009

V. Literatura uzupełniająca

1. Ćwiczenia z geodezji I. Praca zbiorowa / red. Józef Belach, Kraków 2007.
2. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
3. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. III*, Warszawa 1972.

21.	Przedmiot:	ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15			2				30		1
IV	15			2				30		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

Ćwiczenia terenowe z geodezji realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego.

1. Tyczenie prostych, przecięcia prostych. Pomiary liniowe. Szkice polowe.
2. Pomiary odległości metodą bezpośrednią i pośrednią. Pomiary osnów geodezyjnych.
3. Pomiary sytuacyjne. Metoda domiarów prostokątnych. Metoda biegunowa.
4. Pomiary sytuacyjne. Metoda wcięć liniowych i kątowych.



5. Pomiary wysokościowe. Niwelacja geometryczna.
6. Opracowanie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	44	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	31	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

21.	Przedmiot:									
ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15			2				30		1
IV	15			2				30		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Fotogrametria i teledetekcja.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne, fotogrametryczne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i teledetekcyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i teledetekcyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne, fotogrametryczne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych, fotogrametrycznych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych, fotogrametrycznych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne, fotogrametryczne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne, fotogrametryczne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

Ćwiczenia terenowe z geodezji realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego.



1. Projekt osnowy geodezyjnej.
2. Przygotowanie planu nalotu.
3. Zaplanowanie i wykonanie geodezyjnych, fotogrametrycznych pomiarów.
4. Opracowanie zobrazowania fotogrametrycznego.
5. Opracowanie i analiza otrzymanych danych z przeprowadzonych pomiarów.
6. Opracowanie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	44	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	31	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II*, PPWK. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2002.
4. G. Bieniek, St. Rudnicki. *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005
5. J. Cymerman, *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009
6. D. Felcenloben, *Kataster nieruchomości*, Gall
7. W. Fedorowski, *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974
8. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982.
9. Kurczyński Z. *Fotogrametria*, PWN Warszawa, 2014.
10. Kurczyński Z., Preuss R.: *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
3. Gmyrek, Jan, i inni. *Geodezja inżynierska, tom 1*. Warszawa
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

22.	Przedmiot:									
RACHUNEK WYRÓWNAWCZY – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1	1	1		15	15	15		3
IV	15	1 E		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z metod obliczeń i wyrównania obserwacji geodezyjnych. Wykształcenie umiejętności zastosowania rachunku wyrównawczego w obliczeniach geodezyjnych, analizy i interpretacji uzyskanych wyników.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, matematyka.

III/1. Efekty uczenia się i szczególne treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.6B** oraz **F1.6C**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	K_W01; K_W10
EU2	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18
EU3	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie podstawowych zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	Zna podstawowe zasady w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.
EU2	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa i zastosować je do prawa przenoszenia się błędów średnich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	Z trudnościami rozwiązuje zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa. Potrafi ocenić wartość niepewności.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU3	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa i zastosować je do prawa przenoszenia się błędów średnich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z zakresu prawa przenoszenia się błędów średnich	Z trudnościami rozwiązuje zadania z zakresu obliczania błędu średniego funkcji.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu przenoszenia się błędów średnich.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu przenoszenia się błędów średnich.. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki i wpływ poszczególnych zmiennych na dokładność.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	----------------------	-------------	----------

1. Zastosowanie uogólnionych odwrotności macierzy do rozwiązywania układów równań. Elementy analizy macierzowej w zastosowaniach geodezyjnych.
2. Probabilistyczne podstawy teorii błędów pomiarów geodezyjnych i metod wyrównania. Funkcjonalne modele błędów pomiaru (błąd losowy, systematyczny, deterministyczny).
3. Elementy wnioskowania statystycznego w rachunku wyrównawczym.
4. Zmienne losowe jednowymiarowe. Wynik pomiaru jako zmienna losowa. Typowe rozkłady zmiennych losowych.
5. Rozkład normalny i rozkłady graniczne.
6. Średnie ważone.
7. Parametry opisowe zmiennych losowych jednowymiarowych. Zmienne losowe wielowymiarowe. Wektor losowy.
8. Parametry opisowe zmiennych losowych wielowymiarowych. Wektor wartości oczekiwanych. Macierz kowariancji. Współczynnik korelacji liniowej.
9. Przenoszenie niepewności. Prawo przenoszenia się błędów średnich (Gaussa).
10. Podstawowe zasady estymacji metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja punktowa wartości oczekiwanej.
11. Estymacja przedziałowa. Przedział ufności wartości oczekiwanej. Estymacja przedziałowa wariancji.

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	ĆWICZENIA	15 GODZ.
-------------	----------------------	-----------	----------

1. Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	----------------------	---------------	----------

1. Wykonanie obliczeń w celu wyznaczenia błędów w podstawowych konstrukcjach geodezyjnych. Obliczenia zgodnie z prawem przenoszenia się błędów średnich w sieciach różnego typu – z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
2. Pomiary geodezyjne niezbędne do zebrania obserwacji do obliczeń.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	78	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	47	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1



Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

22.	Przedmiot:	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1	1	1		15	15	15		3
IV	15	1 E		1		15		15		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.6B** oraz **F1.6C**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę metod wyrównania sieci geodezyjnych.	K_W01; K_W10
EU2	Zna metody sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	K_W01; K_W10
EU3	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę metod wyrównania sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie metod wyrównania sieci geodezyjnych.	Zna podstawowe metody wyrównania sieci geodezyjnych. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie metod wyrównania sieci geodezyjnych.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie metod wyrównania sieci geodezyjnych.
EU2	Zna metody sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	2	2	2
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.
EU3	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Z trudnościami układa i rozwiązuje rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Macierz kowariancji wyników pomiaru w rachunku wyrównawczym. Współczynnik wariancji i jego praktyczna interpretacja. Propagacja macierzy kowariancji. Macierz kofaktorów, macierz wag oraz zasady ich propagacji. Przypadki szczególnie propagacji.
2. Wyrównywanie obserwacji geodezyjnych. Zasady formułowania zadań wyrównawczych i ich rozwiązania z zastosowaniem metody najmniejszych kwadratów.
3. Metoda parametryczna. Układ równań obserwacyjnych. Układ równań poprawek. Liniowy układ równań poprawek.
4. Rozwiązanie zadania wyrównawczego (estymator wektora parametrów, estymator wektora poprawek). Metody kontroli wyników wyrównania.
5. Metody rozwiązywania układów równań normalnych. Nawiązanie rozwiązania do teorii uogólnionych odwrotności macierzy.
6. Macierz kowariancji estymatora parametrów, macierz kowariancji poprawek, macierz kowariancji wyrównanych obserwacji.
7. Błędy średnie funkcji wyrównanych parametrów. Błąd położenia punktu. Elipsa ufności.
8. Wyrównanie sieci niwelacyjnych. Zasady ogólne i wskazania praktyczne.
9. Wyrównanie sieci kątowo-liniowych. Liniowe równania poprawek dla długości, kierunków i kątów. Wskazania praktyczne.
10. Metoda warunkowa. Równania warunkowe i ich zastosowanie w zadaniach wyrównawczych.
11. Rozwiązanie zadania wyrównawczego metodą korelat.
12. Mieszane metody wyrównania. Metoda parametryczna z warunkami wiążącymi parametry.
13. Metoda warunkowa z parametrami.
14. Wyrównywanie obserwacji zależnych.

SEMESTR IV	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------	---------------	----------

1. Wyrównanie sieci kątowo-liniowej i niwelacyjnej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
2. Pomiary geodezyjne niezbędne do zebrania obserwacji do wyrównania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	64	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Taylor J. R., *Wstęp do analizy błęd pomiarowego*. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2012.
2. Hausbrandt S., *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*. Wydawnictwo PPWK, 1971.



3. Skórczyński A., *Rachunek wyrównawczy*. Wydawnictwo PPWK, 1985.
4. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji (z przykładami)*, Podręcznik, Wyd. UW-M. Olsztyn 2005
5. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
6. Adamczewski Z., *Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach*, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2007.

V. Literatura uzupełniająca

1. Czaja J., *Modele statystyczne w informacji o terenie*, Wyd. AGH, Kraków 1996.
2. Osada E., *Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-danych*, Wyd. AR, Wrocław 1998.
3. Wędzony J., *Przykłady uzupełniające nauczanie rachunku wyrównawczego*, Wyd. AGH, Kraków 1994.
4. Wiśniewski Z., *Algebra macierzy i statystyka matematyczna w rachunku wyrównawczym (teoria i zadania)*. Wyd. UW-M, Olsztyn 2000.

23.	Przedmiot:									
GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1	1			15	15			4
IV	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywania i opracowywania pomiarów w podstawowych sieciach geodezyjnych. Wykształcenie umiejętności transformacji danych między układami współrzędnych stosownymi w geodezji, wykonywania pomiarów geodezyjnych na dużych obszarach oraz przygotowywania danych dla ośrodków dokumentacji geodezyjnej jak i korzystania z danych zgromadzonych w tych ośrodkach.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Matematyka, fizyka.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.1, F1.2 oraz F1.4b**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą trygonometrię sferyczną i płaską, algebrę, analizę, oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) wykonywania obliczeń na sferze i na elipsoidzie obrotowej jako powierzchni odniesienia; 2) redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę; 3) transformacji układów odniesienia; 4) wyznaczania figury Ziemi metodami grawimetrycznymi. ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, magnetyzm i fizykę ciała stałego, astrofizykę na poziomie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przestrzeni kosmicznej otaczającej Ziemię oraz wpływu jej na zjawiska zachodzące na niej.	K_W01
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.	K_W02
EU3	Ma wiedzę w zakresie obliczania współrzędnych geodezyjnych i wzajemnych związków między niebieskim i ziemski układem odniesienia: definicje	K_W06
EU4	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	K_W13
EU5	Ma wiedzę w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	K_W18
EU6	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystania technik informatycznych, w tym programów użytkowych, arkuszy kalkulacyjnych do obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz wzajemnych związków między niebieskim i ziemski układem odniesienia.	K_U08
EU7	Umie zastosować odpowiedni aparat matematyczny dla wykonania niezbędnych obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	K_U09
EU8	Wykorzystuje umiejętności syntezy do identyfikacji, wyboru metody i rozwiązywania prostych i złożonych zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	K_U10; K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1	<p>Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą trygonometrię sferyczną i płaską, algebrę, analizę, oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wykonywania obliczeń na sferze i na elipsoidzie obrotowej jako powierzchni odniesienia; 2) redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę; 3) transformacji układów odniesienia; 4) wyznaczania figury Ziemi metodami grawimetrycznymi. <p>ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, magnetyzm i fizykę ciała stałego, astrofizykę na poziomie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przestrzeni kosmicznej otaczającej Ziemi oraz wpływu jej na zjawiska zachodzące na niej.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Rozumie istotę wykorzystywania wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.
EU2	<p>Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Z trudnościami potrafi przeprowadzać obliczenia geodezyjne na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Potrafi prawidłowo przeprowadzać obliczenia geodezyjne na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Ma szeroką wiedzę z zakresu przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.
EU3	<p>Ma wiedzę w zakresie obliczania współrzędnych geodezyjnych i wzajemnych związków między niebieskim i ziemskim układem odniesienia: definicje</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad prowadzenia obliczeń współrzędnych geodezyjnych.	Zna podstawy obliczania współrzędnych geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu obliczania współrzędnych geodezyjnych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu obliczania współrzędnych geodezyjnych.
EU4	<p>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny zadanie, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.	Ma wiedzę z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy i wie jak ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.
EU5	<p>Ma wiedzę w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad redukcji elementów	Zna podstawy redukcji elementów	Ma wiedzę z zakresu redukcji elementów	Ma szeroką wiedzę z zakresu redukcji

	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.
EU6	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystania technik informatycznych, w tym programów użytkowych, arkuszy kalkulacyjnych do obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz wzajemnych związków między niebieskim i ziemski układem odniesienia.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykorzystać technik informatycznych do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.	Potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania najprostszyc obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.	Potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.
EU7	Umie zastosować odpowiedni aparat matematyczny dla wykonania niezbędnych obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonywać obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	Potrafi wykonywać najprostszyc obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.
EU8	Wykorzystuje umiejętności syntezy do identyfikacji, wyboru metody i rozwiązywania prostych i złożonych zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązywać zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	Potrafi rozwiązywać najprostszyc zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	Potrafi rozwiązywać zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi rozwiązywać zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie, zakres wymagań na egzaminie, literatura podstawowa i uzupełniająca, działy i zadania geodezji wyższej, podstawowe zagadnienia geometrii kuli i elipsoidy obrotowej, wzory trygonometrii sferycznej.
2. Trójkąt sferyczny, eksces sferyczny, metody rozwiązywania trójkątów geodezyjnych (sferycznych).
3. Układy współrzędnych na kuli i elipsoidzie. Parametry geometryczne elipsoidy obrotowej, szerokość geocentryczna i zredukowana, elipsoida ziemiska GRS'80, przekroje normalne elipsoidy i ich krzywizny.
4. Długości łuku południka i równoleżnika, przekroje dowolne i wzajemne. Wyznaczenie stałych elipsoidy.
5. Linia geodezyjna na powierzchni elipsoidy, związki różniczkowe I rzędu, równanie linii geodezyjnej.
6. Algorytmy Kivioja i Vincentego.



- 7.
8. Obliczenie współrzędnych i azymutu po łuku ortodromicznym, zadanie wprost i odwrotne.
9. Przenoszenie współrzędnych i azymutu metodą szeregów potęgowych.
10. Astronomia sferyczna, układy współrzędnych: równikowe i horyzontalny, trójkąt paralaktyczny, transformacje współrzędnych astronomicznych, roczniki astronomiczne.
11. Ruch dobowy sfery niebieskiej, kulminacje, wschody i zachody gwiazd.
12. Zjawiska wpływające na obserwacje astronomiczne: refrakcja, aberracja, paralaksa, precesja, nutacja.
13. Czasy, definicje i kryteria czasu, rachuba czasu, zamiana czasów.
14. Podstawy astronomii geodezyjnej. Metody wyznaczenia długości i szerokości geograficznej punktu.
15. Wyznaczenie azymutu z obserwacji Polaris.
16. Repetytorium

SEMESTR III	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Rozwiązanie trójkąta sferycznego metodą Legendre'a i trygonometrii sferycznej.
2. Transformacja współrzędnych przestrzennych, $B, L, H < > X, Y, Z$
3. Przekroje normalne, linia geodezyjna i jej przebieg na elipsoidzie obrotowej.
4. Przeniesienie współrzędnych i azymutu na elipsoidzie metoda Clarke'a i Kivioja.
5. Trójkąt paralaktyczny, przeliczenie współrzędnych astronomicznych, rocznik astronomiczny.
6. Zamiana czasów.
7. Obliczenie azymutu astronomicznego z obserwacji Polaris.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	84	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

23.	Przedmiot:									
GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1 E	1			15	15			4
IV	15	1		1		15		15		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.1, F1.2 oraz F1.4b**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjałów grawitacyjnych i anomalii grawimetrycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia jak wykorzystać te dane do wyznaczania figury Ziemi.	K_W13
EU2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji, w tym wiedzę z zakresu geodynamiki.	K_W18
EU3	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	K_W10
EU4	Ma wiedzę w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	K_W06
EU5	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz umieć obsługiwać urządzenia specjalistyczne.	K_U16
EU6	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do rozwiązywania prostych zadań w zakresie astronomicznego wyznaczania położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjałów grawitacyjnych i anomalii grawimetrycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia jak wykorzystać te dane do wyznaczania figury Ziemi.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu grawimetrii geodezyjnej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu grawimetrii geodezyjnej.	Ma wiedzę z zakresu grawimetrii geodezyjnej i wie jak ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu grawimetrii geodezyjnej.
EU2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji, w tym wiedzę z zakresu geodynamiki.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej. Zna podstawowe procesy geodynamiczne	Ma wiedzę z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej i wie jak ją wykorzystywać w powiązaniu z wiedzą geodynamiczną.	Ma szeroką wiedzę z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej. Potrafi zinterpretować wyniki z punktu widzenia procesów geodynamicznych.
EU3	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5

Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych i wie ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.
EU4	Ma wiedzę w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych i wie ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.
EU5	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz umieć obsługiwać urządzenia specjalistyczne			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obsługiwać urządzenia specjalistyczne z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.	Umie wykonać najprostsze pomiary z wykorzystaniem urządzeń specjalistycznych z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.	Umie obsługiwać urządzenia specjalistyczne z zakresu pomiarów sieci wysokościowej w zakresie podstawowym.	Ma wszechstronne umiejętności z zakresu obsługi urządzeń specjalistycznych z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.
EU6	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do rozwiązywania prostych zadań w zakresie astronomicznego wyznaczania położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązywać zadań w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Potrafi rozwiązywać najprostsze zadania w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Potrafi rozwiązywać zadania astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi rozwiązywać zadania w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Pole grawitacyjne Ziemi, potencjał, przyspieszenie siły ciężkości, geometria pola grawitacyjnego, pole rzeczywiste i normalne, potencjał zakłócający,
2. Pomiary przyspieszenia siły ciężkości, poprawki- redukcje: terenowa, Faye'a, Bouguera, Poincare- Preya. sieci grawimetryczne.
3. Podstawowe równanie geodezji fizycznej- wzór Stokesa, koncepcja Mołodeńskiego wyznaczenia figury Ziemi,
4. Anomalie grawimetryczne, wzory Vening- Meinesza, geoida, quasi-geoida, odchylenia linii pionu, metody wyznaczenia składowych odchylenia linii pionu, redukcje obserwacji geodezyjnych na geoidę i elipsoidę ziemską.
5. Podstawy teoretyczne systemów wysokości, powierzchnie ekwipotencjalne, liczby geopotencjalne, wysokości: ortometryczne, normalne, dynamiczne, poprawki systemowe.
6. Podstawowe sieci niwelacyjne, projekt, pomiary, redukcje, wyrównanie.
7. Badania współczesnych ruchów pionowych powierzchni skorupy ziemskiej.



8. Monitoring geodynamiczny.
9. Repetytorium, tendencje rozwojowe geodezji podstawowej.

SEMESTR IV	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Obliczenie składowych odchylenia pionu na podstawie anomalii grawimetrycznych.
2. Redukcje obserwacji geodezyjnych na geoidę
3. Obliczenie wysokości i poprawek systemowych w różnych systemach.
4. Analiza wyników fragmentów sieci niwelacyjnych z różnych epok pomiarowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	71	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	33	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czarnecki K., *Geodezja współczesna w zarysie*, Wyd. Gall, Warszawa 2010
2. *Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna*, praca zbiorowa pod red. R.Hlibowickiego, Wyd. PWN 1981
3. *Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna- zadania i przykłady*, praca zbiorowa, Wyd. PWN 1988
4. Barlik M., *Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka*, OWPW 2007
5. Barlik M., *Pomiary grawimetryczne w geodezji*, OWPW 2001
6. Kryński J. *Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje*, Wyd. IGiK, Warszawa 2004
7. Opalski W., Cichowicz L., *Astronomia geodezyjna*, PPWK 1986
8. Aktualne instrukcje, wytyczne techniczne i rozporządzenia GUGiK

V. Literatura uzupełniająca

1. Artykuły z zakresu geodezji wyższej i geodynamiki w czasopiśmie polskich i zagranicznych od 1990 roku.
2. Materiały konferencji i sympozjów krajowych i zagranicznych od 1990 roku

24.	Przedmiot:	GEODEZJA SATELITARNA – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1	1			15	15			2
V	15	1E		1		15		15		3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności kompleksowego wykorzystania satelitarnych systemów pozycjonowania w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych w oparciu o teoretyczny model wyznaczania pozycji w systemie GNSS.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej i semestrów I, II studiów wyższych kierunku geodezja i kartografia.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H .1.2 i F 1.6

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Objaśnia podstawy fizyczne wykorzystania sygnału fali elektromagnetycznej w systemach satelitarnych oraz teorię ruchu sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym w oparciu o prawa Keplera. Objasnia i opisuje matematycznie dane efemerydalne niezbędne do wyznaczenia położenia satelity GNSS na orbicie.	K_W01; K_W13
EU2	Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów GNSS. Wymienia i opisuje metody obserwacji satelitarnych dla wyznaczania położenia punktów i budowy sieci geodezyjnych.	K_W05; K_W06
EU3	Umie obliczyć parametry orbity oraz położenie i prędkość satelity na moment obserwacji.	K_U08; K_U09; K_U18; K_U20
EU4	Opisuje model matematyczny wyznaczania współrzędnych na podstawie pomiarów kodowych i fazowych GNSS.	K_U04
EU5	Umie analitycznie wyznaczyć współrzędne w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach fazowych i kodowych wraz z wartościami współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP.	K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Objaśnia podstawy fizyczne wykorzystania sygnału fali elektromagnetycznej w systemach satelitarnych oraz teorię ruchu sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym w oparciu o prawa Keplera. Objasnia i opisuje matematycznie dane efemerydalne niezbędne do wyznaczenia położenia satelity GNSS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie objaśnia, nie opisuje praw fizycznych.	Opisuje prawidłowo niektóre zjawiska i prawa fizyczne.	Opisuje prawidłowo wszystkie zjawiska i prawa fizyczne.	Opisuje prawidłowo wszystkie zjawiska i prawa stosując zapis matematyczny zmienności parametrów.
EU2	Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów GNSS. Wymienia i opisuje metody obserwacji satelitarnych dla wyznaczania położenia punktów i budowy sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie opisuje zagadnień z systemów satelitarnych.	Opisuje podstawowe zagadnienia z zakresu systemów satelitarnych.	Opisuje wszystkie zagadnienia z zakresu systemów satelitarnych.	Opisuje matematycznie i dostrzega relacje między elementami systemów GNSS.
EU3	Umie obliczyć parametry orbity oraz położenie i prędkość satelity na moment obserwacji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obliczyć.	Umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie obliczyć na podstawie analitycznych zależności.	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć z wykorzystaniem Excela lub Matlaba.
EU4	Opisuje model matematyczny wyznaczania współrzędnych na podstawie pomiarów kodowych i fazowych GNSS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje.	Opisuje ogólną zasadę wyznaczania współrzędnych	Opisuje model pomiarów kodowych i fazowych.	Opisuje model, wyprowadza zależności, przeprowadza ocenę dokładności wyznaczonej pozycji.
EU5	Umie analitycznie wyznaczyć współrzędne w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach fazowych i kodowych wraz z wartościami współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie wyznaczyć współrzędnych.	Umie obliczyć współrzędne geocentryczne i DOP w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową	Oblicza współrzędne geocentryczne z wykorzystaniem własnej aplikacji komputerowej w wybranym środowisku programowania (np. skrypt w Excel/VBA, Matlab).	Oblicza współrzędne geocentryczne i DOP oraz transformuje do geodezyjnych z wykorzystaniem własnej aplikacji komputerowej w wybranym środowisku programowania (np. skrypt w Excel/VBA, Matlab).

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA SATELITARNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Zadania geodezji satelitarnej, podstawy teoretyczne ruchu sztucznych satelitów, parametry orbity keplerowskiej.
2. Obliczanie parametrów orbity oraz położenia satelity na moment obserwacji na podstawie przesyłanych parametrów efemerydalnych, informacji o rotacji Ziemi lub precyzyjnych informacji o orbicie – IHO H1.2a.
3. Obserwacje GNSS: wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach kodowych i fazowych GNSS, różnice obserwacji fazowych przy użyciu fali nośnej, w tym różnice pojedyncze, podwójne (fixed and float) i potrójne. – IHO H1.2b, F1.6c.
4. Sygnały GNSS: systemy GNSS, takie jak GPS, GLONASS, Galileo, Beidou; struktura sygnału, częstotliwości, utrzymanie parametrów czasu i budowa segmentowa: segment naziemny, kosmiczny, użytkownika. – IHO H1.2a
5. Wyznaczanie współczynników DOP w obserwacjach satelitarnych. – IHO H1.2e.
6. Satelitarne metody badania pola grawitacyjnego Ziemi.
7. Rola stacji permanentnych GNSS w globalnych i regionalnych badaniach geodynamicznych.

SEMESTR IV	GEODEZJA SATELITARNA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Obliczanie parametrów orbity oraz położenia i prędkości satelity na moment obserwacji z danych w formacie RINEX. - IHO H1.2a, H1.2d
2. Analityczne wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach kodowych i fazowych GNSS. - IHO H1.2b, F1.6c
3. Analityczne określanie wartości współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP. - IHO H1.2e.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	57	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

24.	Przedmiot:	GEODEZJA SATELITARNA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1	1			15	15			2
V	15	1E		1		15		15		3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć współrzędne odbiornika w oparciu o n -pseudoodległości GNSS.	K_U08; K_U09; K_U18; K_U20
EU2	Opisuje model matematyczny błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.	K_W06; K_W10; K_W13
EU3	Charakteryzuje systemy wspomagające SBAS oraz regionalne typu ASG-EUPOS i wskazuje możliwości ich wykorzystania w geodezji.	K_W05; K_W06
EU4	Opisuje techniki pomiarowe GNSS/RTK w pomiarach statycznych i dynamicznych.	K_W05; K_W06
EU5	Dobiera urządzenia i oprogramowanie do przeprowadzenia kampanii pomiarowej GNSS/RTK.. Przeprowadza samodzielnie kampanię pomiarowa GNSS/RTK (statycznie i dynamicznie). Analizuje wyniki pomiaru i opracowuje dane pomiarowe.	K_U22; K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć współrzędne odbiornika w oparciu o n -pseudoodległości GNSS.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie umie wykonać podstawowych obliczeń.	Umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie schematycznie zaprojektować algorytm i umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć z wykorzystaniem własnego skryptu w Excel lub Matlab.
EU2	Opisuje model matematyczny błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje modeli matematycznych błędów pomiaru.	Opisuje ogólną zasadę wyznaczania błędów pomiaru pseudoodległości.	Opisuje jeden z modeli błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.	Opisuje kilka modeli błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.
EU3	Charakteryzuje wspomagające systemy satelitarne SBAS oraz regionalne typu ASG-EUPOS i wskazuje możliwości ich wykorzystania w geodezji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie charakteryzuje systemów.	Charakteryzuje ogólnie systemy.	Charakteryzuje szczegółowo i identyfikuje różnice w budowie systemów.	Charakteryzuje szczegółowo i proponuje elementy innowacji.
EU4	Opisuje techniki pomiarowe GNSS/RTK w pomiarach statycznych i dynamicznych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5

Kryterium 1	Nie opisuje technik pomiarowych.	Opisuje niektóre techniki pomiarowe.	Opisuje szczegółowo techniki oraz oprogramowanie.	Opisuje szczegółowo techniki oraz oprogramowanie przeprowadzając ich konfigurację.
EU5	Dobiera urządzenia i oprogramowanie do przeprowadzenia kampanii pomiarowej GNSS/RTK/PPP.. Przeprowadza samodzielnie kampanię pomiarową GNSS/RTK/PPP (statycznie i dynamicznie). Analizuje wyniki pomiaru i opracowuje dane pomiarowe.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie przeprowadza samodzielnie pomiarów.	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową z wykorzystaniem odbiornika GNSS (pomiar bezwzględny).	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową GNSS/RTK z wykorzystaniem dedykowanego odbiornika odbierającego poprawki z systemu ASG EUPOS i własnej bazowej stacji referencyjnej.	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową GNSS/RTK oraz techniką statyczną i dokonuje korekcji pomiarów wykorzystując serwis ASG EUPOS POZGEO wraz z analizą błędów pomiarowych.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpracuje z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	GEODEZJA SATELITARNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------	-------------	----------

1. Błędy pomiarów w satelitarnych systemach pozycyjnych, w tym wielodrożność/wielotorowość, efekty atmosferyczne, konfiguracja sieci stacji bazowych, przesunięcia czujników od punktu odniesienia – IHO H1.2a, H1.2b, H1.2e
2. Modelowanie troposfery i jonosfery w pomiarach pseudoodległości, poprawki rotacji Ziemi. – IHO H1.2b
3. Techniki względne i bezwzględne: usługi wspomaganie różnicowego i wielkoobszarowego (np. ASG Eupos, SBAS), techniki kinematyczne w czasie rzeczywistym (RTK) i post-przetwarzanie, techniki i usługi precyzyjnego pozycjonowania punktowego (PPP). – IHO H1.2c
4. Dobór systemu do wymagań pomiarowych i projektowanie kampanii pomiarowej GNSS – IHO H1.2c
5. Kontrola jakości: monitorowanie integralności / wiarygodności danych stacji bazowej - IHO H1.2c
6. Formaty i protokoły wymiany danych NMEA, RTCM, CMR, RINEX - IHO H1.2d

SEMESTR V	GEODEZJA SATELITARNA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------	---------------	----------

1. Zaprojektowanie algorytmu (np. skrypt w środowisku MATLAB, Excel VBA) i obliczenie efemeryd satelitarnych. - IHO H1.2a
2. Zaprojektowanie algorytmu (np. skrypt w środowisku MATLAB, Excel VBA) i obliczenie współrzędnych odbiornika GNSS w oparciu o n -pseudoodległości wykorzystując ważoną metodę najmniejszych kwadratów. - IHO H1.2b, F1.6c
3. Prognozowanie konstelacji GNSS na moment obserwacji z wykorzystaniem oprogramowania. IHO H1.2a, H1.2e
4. Instalacja i eksploatacja: instalacja/montaż anteny uwzględniający pokrycie/zasięg GNSS, stabilność konstrukcji i wielodrożność sygnału, konfigurowanie zestawu geodezyjnego GNSS/RTK dla pomiarów statycznych i

kinematycznych: poziomy redundancji w systemie pomiarowym i łączności, formaty i protokoły wymiany danych.
- IHO H1.2d

5. Realizacja i opracowywanie obserwacji GNSS//RTK w terenie, w tym pomiary i monitorowanie precyzji geometrycznej (zmiany DOP) i niezawodności (badania statystyczne), opracowanie wyników obserwacji, wykonanie dokumentacji sprawozdawczej – IHO H1.2e
6. Kontrola weryfikacyjna międzysystemowa lub w stosunku do znanych punktów – IHO H1.2e

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	94	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Januszewski J., *Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2. Kaplan Elliott D., Hegarty Christopher J., *Understanding GPS: Principles and Applications*, Editors 2nd Ed. © 2006 ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street, Norwood, MA 02062.
3. Lamparski J. *Navstar GPS od teorii do praktyki*, Wydawnictwo UWM w Olsztynie, 2001.
4. Rogowski J., Klęk M., *Geodezja satelitarna*, Wydawnictwo UWMSC, Warszawa 2009.
5. Seeber Günter, *Satellite Geodesy*, 2nd Ed. Copyright 2003 by Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin.
6. Specht C., *System GPS, Biblioteka Nawigacji nr 1*, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin 2007.
7. Zieliński J., i in. *System nawigacyjny Galileo*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
8. Strona internetowa: <http://www.asgeupos.pl>

V. Literatura uzupełniająca

1. Chapra S. C., *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*, 3rd Edition, McGraw-Hill Companies, Inc., 2011.
2. *ICD – BeiDou – 1.0*, BeiDou Navigation Satellite System Signal In Space, Open Service Signal B1I, China Satellite Navigation Office, December 2012
3. *ICD – GLONASS – 5.1*, Navigational radiosignal in bands L1, L2, Moscow, 2008.
4. *ICD - GPS – 200*, NAVSTAR GPS Joint Program Office, Navtech, February 1995.
5. *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service*, Version 2.3 (RTCM Paper 136-2001/SC104-STD), 2001.
6. *SPS, Global Positioning System (GPS)*, Standard Positioning Service, Signal Specification, Department of Defense, Positioning/Navigation/Timing Executive Committee, 2008.

25.	Przedmiot:									
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1		2		15		30		3
IV	15	1 E		1	1	15		15	15	4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i obsługi sprzętu geodezyjnego, zasad projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników oraz sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Potrafi scharakteryzować osnowę geodezyjną i jej podział na rodzaje i klasy.	K_W07; K_W09
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	K_W02; K_W08; K_W18
EU3	Potrafi wykonywać i analizować obliczenia geodezyjne związane z geodezyjnymi pomiarami sytuacyjnymi oraz zakładaniem osnowy pomiarowej metodą ciągów poligonowych, związków liniowych, kątowych, liniowo-kątowych.	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Potrafi scharakteryzować osnowę geodezyjną i jej podział na rodzaje i klasy.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego, nie zna podziału osnowy geodezyjnej.	Z niewielkimi brakami opisuje sprzęt geodezyjny, rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Zna rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej. Potrafi scharakteryzować główne zastosowania osnow geodezyjnych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Zna rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej. Potrafi scharakteryzować główne zastosowania osnow geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie rozwoju sprzętu geodezyjnego i metod zakładania osnowy.
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna	Z niewielkimi brakami opisuje	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych,

	układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma pełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. Potrafi wybierać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU3	Potrafi wykonywać i analizować obliczenia geodezyjne związane z geodezyjnymi pomiarami sytuacyjnymi oraz zakładaniem osnowy pomiarowej metodą ciągów poligonowych, związków liniowych, kątowych, liniowo-kątowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	--------------------------------	-------------	----------

1. Osnowa geodezyjna w Polsce. Pozioma osnowa geodezyjna: podstawowa, szczegółowa i pomiarowa. Geodezyjna osnowa wysokościowa. Znaki geodezyjnej osnowy poziomej i wysokościowej. Zasady sporządzania opisu topograficznego punktu geodezyjnego. Sprzęt geodezyjny wykorzystywany przy pracach pomiarowych.
2. Metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych (szczęgółów terenowych). Szkic polowy – zasady sporządzania.
3. Metody wykonywania pomiarów wysokościowych – niwelacja geometryczna, niwelacja siatkowa, profile podłużnych i poprzecznych, punktów rozproszonych. Niwelacja reperów.
4. Orientowanie pomiarów geodezyjnych. Określanie azymutów topograficznych, magnetycznych, astronomicznych.
5. Ogólne podstawy matematyczne pomiarów i obliczeń geodezyjnych na małych obszarach. Modelowanie matematyczne w geodezji. Zasady wykonywania obliczeń geodezyjnych. Zasady opracowania dokumentacji geodezyjnej.
6. Podstawowe zadania geodezyjne z rachunku współrzędnych. Układy współrzędnych stosowane w geodezji. Obliczenia geodezyjne z udziałem azymutów. Obliczanie współrzędnych punktów posiłkowych i punktów przecięć prostych. Obliczanie ciągów poligonowych. Obliczanie współrzędnych punktów za pomocą wcięć. Obliczanie, różnymi metodami, współrzędnych punktów sytuacyjnych.

SEMESTR II	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	--------------------------------	---------------	----------

1. Działania na liczbach przybliżonych. Reguły Kryłowa-Bradisa.
2. Podstawowe zadania geodezyjne z rachunku współrzędnych.
3. Obliczanie współrzędnych punktów posiłkowych, punktów na domiarach, przecięcia prostych.
4. Obliczanie ciągów poligonowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	53	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

25.	Przedmiot:									
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1		2		15		30		3
IV	15	1 E		1	1	15		15	15	4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i wykonywania geodezyjnych pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	K_W02; K_W08
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić wysokościowe i sytuacyjno-wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki.	K_U03; K_U22; K_U31
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z geodezyjnymi pomiarami wysokościowymi i sytuacyjno-wysokościowymi.	K_U09
EU5	Potrafi sporządzić w formie analogowej opracowanie kartograficzne (mapę).	K_U30

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i wykonywania geodezyjnych pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych oraz metod wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	Z trudnościami opisuje metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Prawidłowo opisuje podstawowe metody obliczeń geodezyjnych oraz metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	Prawidłowo opisuje podstawowe metody obliczeń geodezyjnych oraz metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych. Prawidłowo wybiera odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór

				sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić wysokościowe i sytuacyjno-wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z geodezyjnymi pomiarami wysokościowymi i sytuacyjno-wysokościowymi.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.
EU5	Potrafi sporządzić w formie analogowej opracowanie kartograficzne (mapę).			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	--------------------------------	-------------	----------

1. Tachimetria. Metody pomiarów tachimetrycznych.
2. Sprzęt wykorzystywany przy pomiarach tachimetrycznych.
3. Mapa analogowa i mapa numeryczna. Skala i podziałka mapy.
4. Mapa zasadnicza i topograficzna.
5. Zasady sporządzania map zasadniczych klasycznych i numerycznych.
6. Uzgodnienie styków i sprawdzenie dokładności graficznej pierworysu. Redakcja pierworysu i jego wykreślenie.
7. Pomiary uzupełniające – aktualizacja map.
8. Kompletowanie operatu technicznego.
9. Ocena dokładności w pomiarach geodezyjnych.

SEMESTR III	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-------------	--------------------------------	---------------	----------

1. Pomiary wysokościowe.
2. Przygotowanie mapy porównania z terenem.



3. Pomiary tachimetryczne.
4. Pomiar kątów pionowych.
5. Pomiar ciągu poligonowego.
6. Sporządzenie dokumentacji technicznej z pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.
7. Wykonanie mapy metodą klasyczną.
8. Ocena dokładności w pomiarach geodezyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	88	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	47	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

25.	Przedmiot:									
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE – moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1		1		15		15		2
III	15	1		2		15		30		3
IV	15	1 E		1	1	15		15	15	4

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie pomiarów trygonometrycznych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.	K_W02; K_W07; K_W08
EU2	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	K_U16; K_U22
EU3	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.	K_U16; K_U22
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z zakładaniem osnow geodezyjnych.	K_U09; K_U18
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie pomiarów trygonometrycznych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych oraz metod zakładania osnowy geodezyjnej.	Z trudnościami opisuje metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.	Potrafi prawidłowo opisać podstawowe metody obliczeń geodezyjnych, metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych oraz metody zakładania osnow geodezyjnych.	Potrafi prawidłowo opisać podstawowe metody obliczeń geodezyjnych, metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych oraz metody zakładania osnow geodezyjnych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody w celu założenia osnowy geodezyjnej.
EU2	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów/projektu, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU3	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować prace	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje prace	Dobrze planuje i realizuje prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z pomiarami trygonometrycznymi. Potrafi

	związane z pomiarami trygonometrycznymi.	związane z pomiarami trygonometrycznymi.		uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z zakładaniem osnów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	--------------------------------	-------------	----------

1. Zagęszczanie osnowy podstawowej. Osnowa szczegółowa – metody zagęszczania, warunki techniczne.
2. Pomiar osnowy geodezyjnej. Zasady wykonywania pomiaru osnów geodezyjnych. Pomiar kątów poziomych. Mimośrodowy pomiar kątów. Przeniesienie współrzędnych. Punkty kierunkowe. Pomiary liniowe. Niwelacja sieci osnowy podstawowej.
3. Pomiary ekscentryczne, konstrukcje przeniesienia i opracowanie wyników pomiaru.
4. Niwelacja trygonometryczna. Wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji. Zastosowanie niwelacji trygonometrycznej do wyznaczania wysokości punktów poziomej osnowy szczegółowej. Wyznaczanie odległości pionowych i względnych wysokości obiektów. Trygonometryczny pomiar ciągów wysokościowych.
5. Redukcje wyników pomiarów na powierzchnię odwzorowawczą.
6. Projektowanie szczegółowych osnów poziomych. Ogólne zasady projektowania szczegółowej osnowy poziomej. Zebranie i analiza materiałów geodezyjno-kartograficznych.
7. Opracowanie projektu technicznego. Opracowanie założeń projektu technicznego osnowy. Wywiad terenowy. Projekt techniczny sieci. Sposoby wstępnego badania konstrukcji sieci.

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	--------------------------------	---------------	----------

1. Zagęszczanie osnowy szczegółowej.
2. Wyrównanie stacyjne.
3. Pomiary trygonometryczne wysokości obiektów terenowych.
4. Wybrane elementy z zakresu projektowania osnów.
5. Wyrównanie osnów geodezyjnych

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	--------------------------------	------------	----------

1. Wykonanie opracowania związanego z geodezyjnymi pomiarami szczegółowymi.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	110	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	50	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	75	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa / red. Józef Beluch. *Ćwiczenia z geodezji I*. Kraków 2007.
2. Jagielski A., *Geodezja I*. Kraków 2005.
3. Jagielski A., *Geodezja II*. Kraków 2003.
4. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009.
5. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2009.
6. Ustawy, przepisy i normy z zakresu standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania wyników pomiarów.

V. Literatura uzupełniająca

1. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
2. Jasiak A., Lelonkiewicz H., Wójcik M., Wyczałek I., *Przewodnik do ćwiczeń terenowych z geodezji*, Poznań 1999.
3. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
4. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia z rysunku map*, Olsztyn 2004.
5. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
6. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne (tom III)* Warszawa 1972.

26.	Przedmiot:									
GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1		1		15		15		2
V	15	1		1		15		15		3
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie geodezyjnej realizacji procesów inwestycyjnych, pomiarów inwentaryzacyjnych na potrzeby budownictwa, analizy dokładności osnów realizacyjnych i konstrukcji tyczenia. Wykształcenie umiejętności w zakresie geodezyjnego opracowania projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego, sporządzenia szkiców dokumentacyjnych i szkiców tyczenia. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności z zakresu zasad tyczenia lokalizacyjnego, geodezyjnej obsługi budowy obiektów, wyznaczania odchyłek projektowych budowli i urządzeń przemysłowych, badania odkształceń i wyznaczanie przemieszczeń w trakcie budowy.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Wiedza z zakresu geodezyjnych pomiarów szczegółowych, geodezyjnej techniki pomiarowej, matematyki, podstaw budownictwa i planowania przestrzennego.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a**, **H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa mieszkaniowego, pomiary inwentaryzacyjne. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie obejmujące pomiary realizacyjne i założenie osnowy realizacyjnej. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa mieszkaniowego, pomiary inwentaryzacyjne. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie posiada wiedzy w zakresie osnów realizacyjnych i	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie osnów	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania i pomiaru osnów realizacyjnych	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania,

	pomiarów inwentaryzacyjnych.	realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	oraz pomiarów inwentaryzacyjnych.	pomiaru i wyrównania osnów realizacyjnych. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych
Kryterium 2	Nie zna zagadnień związanych z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Zna zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie obejmujące pomiary realizacyjne i założenie osnowy realizacyjnej. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.

Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas i koszty ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------------	-------------	----------

1. Zakres prac geodezyjnych w poszczególnych etapach projektowania i realizacji inwestycji.
2. Mapy geodezyjne do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
3. Plany zagospodarowania przestrzennego. Plan generalny inwestycji.
4. Osnovy realizacyjne, ich projektowanie i zakładanie.
5. Pomiar i opracowanie obserwacji złożonej osnowy realizacyjnej. Poprawki tyczenia.
6. Zasady i sposoby geometryzacji. Szkice dokumentacyjne.
7. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
8. Geodezyjna obsługa budowy i montażu – budownictwo mieszkaniowe.
9. Urządzenia podziemne miast i ich tyczenie. Armatura urządzeń podziemnych, realizacja i inwentaryzacja.

SEMESTR IV	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------------	---------------	----------

1. Opracowanie map geodezyjnych do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
2. Osnovy realizacyjne, ich projektowanie i zakładanie.
3. Pomiar i opracowanie obserwacji złożonej osnowy realizacyjnej. Poprawki tyczenia.
4. Plan generalny inwestycji Geodezyjne opracowanie projektów inwestycji. Szkice dokumentacyjne.
5. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
6. Geodezyjna obsługa budowy i montażu.
7. Urządzenia podziemne tyczenie i inwentaryzacja.



8. Powykonawcze pomiary inwentaryzacyjne.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	85	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

26.	Przedmiot:	GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1		1		15		15		2
V	15	1		1		15		15		3
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a**, **H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa przemysłowego, obsługę inwestycji budownictwa drogowego i specjalnego. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie związane z geodezyjną obsługą inwestycji przemysłowych, drogowych i specjalnych. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa przemysłowego, obsługę inwestycji budownictwa drogowego i specjalnego. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium I	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie posiada wiedzy w zakresie osnow realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie osnow realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania i pomiaru osnow realizacyjnych oraz pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania, pomiaru i wyrównania osnow realizacyjnych. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych

Kryterium 2	Nie zna zagadnień związanych z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Zna zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie związane z geodezyjną obsługą inwestycji przemysłowych, drogowych i specjalnych. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.
Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas i koszty ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	-----------------------	-------------	----------

1. Zakres prac geodezyjnych w poszczególnych etapach projektowania i realizacji inwestycji.
2. Geodezyjne opracowanie projektów inwestycji. Szkice dokumentacyjne.
3. Geodezyjna obsługa budowy i montażu – budownictwo przemysłowe.
4. Geodezyjne aspekty przy pracach związanych budową dróg. W tym: opracowanie osi tras, łuki kołowe, łuki pionowe, tyczenie tras drogowych.
5. Specyfika geodezyjnego zabezpieczenia budownictwa podziemnego - metody geodezji górniczej.
6. Obsługa geodezyjna budowy tuneli. Osnowy geodezyjne. Analiza przebitki tunelu.
7. Pomiary geodezyjne w budownictwie wodnym. Metody pomiarowe. Przekroje podłużne i poprzeczne cieków wodnych.
8. Tyczenie mostów i zapór wodnych. Regulacja cieków wodnych.

SEMESTR V	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	-----------------------	---------------	----------

1. Opracowanie map geodezyjnych do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
2. Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów przemysłowych.
3. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
4. Geodezyjna obsługa budowy i montażu.
5. Urządzenia podziemne tyczenia i inwentaryzacja.
6. Powykonawcze pomiary inwentaryzacyjne.
7. Geodezyjne opracowania przy pracach związanych budową dróg. Tyczenie łuków.
8. Metody pomiarów w geodezji górniczej.
9. Pomiary geodezyjne w budownictwie wodnym. Tyczenie mostów i zapór wodnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V		Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		15	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	85	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

26.	Przedmiot:	GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł 3								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1		1		15		15		2
V	15	1		1		15		15		3
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	3

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a, H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi przeprowadzać pomiary inżynierskie obejmujące: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla ww. zadań a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U03; K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary geodezyjne podczas i po realizacji inwestycji, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23; K_U31; K_K04
EU4	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K02; K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji, pomiarami przemieszczeń i odkształceń.	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.
EU2	Potrafi przeprowadzać pomiary inżynierskie obejmujące: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla ww. zadań a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów.			

	Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów przemieszczeń i odkształceń.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.
Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary geodezyjne podczas i po realizacji inwestycji, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów, projekt			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas i koszty

				ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada świadomości, ważności i nie rozumie etycznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	Posiada świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystarczającym .	Ma dobrą świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	Ma dobrą świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednią postawę etyczną w działalności geodezyjnej i kartograficznej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------------	-------------	----------

1. Geodezyjna obsługa inwestycji liniowych i wysmukłych.
2. Zasady projektowania budynków przemysłowych.
3. Zakres tolerancji montażu i wymiarów elementów.
4. Monitoring obiektów na placu budowy – cel i zasady.
5. Przemieszczenia i odkształcenia obiektów inżynierskich.
6. Dopuszczalne odkształcenia i przemieszczenia.
7. Pomiary w nachylonych układach odniesienia.
8. Pomiar punktów w aspekcie wytyczenia linii brzegowej (techniki optyczne/GNSS RTK)
9. Przeniesienie punktów niwelacyjnych
10. Wyznaczenie linii bazowej wzdłuż statku na potrzeby pomiarów kątów, odległości, współrzędnych
11. Pomiar w układzie lokalnym na statku.

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------------	---------------	----------

1. Geodezyjne opracowania przy pracach związanych inwestycjami liniowymi i wysmukłymi.
2. Monitoring obiektów w trakcie budowy.
3. Geodezyjne pomiary wychyleń, odkształceń budowli.
4. Przemieszczenia i odkształcenia obiektów – prace pomiarowe.
5. Pomiary w układach nachylonych.

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	-----------------------	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wymiarowanie obiektów pływających z wykorzystaniem metod geodezyjnych.
2. Wyznaczenie linii bazowej wzdłuż statku na potrzeby pomiarów kątów, odległości, współrzędnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	84	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	49	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II*, PPWK.

V. Literatura uzupełniająca

1. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
2. Gmyrek, Jan, i inni. *Geodezja inżynierska, tom I*. Warszawa
3. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005.
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Szymoński J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne (tom I – III)* Warszawa 1972.
8. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

27.	Przedmiot:									
FOTOGRAMETRIA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1		1		15		15		2
V	15	1E		2	1	15		30	15	2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania fotogrametrycznego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w fotogrametrii do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań	Dodatkowo zna końcowe produkty lotniczej oraz niskiego pułapu oraz	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody stosowane w

materiałów stosowanych w fotografii lotniczej oraz niskiego pułapu.	stosowanych w fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	fotogrametrycznych w fotogrametrii lotniczej i niskiego pułapu oraz podstawowe ich wykorzystanie.	metody ich przetwarzania.	przetwarzaniu danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu, popełniając przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu, popełniając przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych, nie popełniając przy tym znaczących błędów (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych, popełniając nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	FOTOGRAMETRIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------	-------------	----------

- Pojęcie fotogrametrii. Definicje. Zalety i ograniczenia fotogrametrii. Rodzaje opracowań fotogrametrycznych. Produkty finalne i główne zastosowanie. Rys historyczny rozwoju fotogrametrii. Stan aktualny i kierunki rozwoju, zastosowania.
- Rzut środkowy. Obiektyw kamery fotogrametrycznej. Wady optyczne. Dystorsja obiektywu. Elementy orientacji wewnętrznej kamery, orientacja zewnętrzna zdjęcia.
- Metody rejestracji obrazów cyfrowych z pokładu samolotu i Bezzałogowego Systemu Latającego. Rodzaje fotogrametrycznych kamer pomiarowych.
- Widzenie monokularne i stereoskopowe. Wady, zalety i możliwości. Ostrość stereoskopowego widzenia, jego zasięg i dokładność. Rodzaje efektu stereoskopowego i ich praktyczne wykorzystanie. Stereoskopy.
- Transformacje zdjęcia wykorzystywane w fotogrametrii.
- Planowanie nalotów fotogrametrycznych
- Aerotriangulacja przestrzenna.
- Opracowanie NMPT (NMT) oraz ortofotomapy i true-ortofotomapy.

SEMESTR IV	FOTOGRAMETRIA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------	---------------	----------

- Zniekształcenia optyczne. Kalibracja niemetrycznej kamery pomiarowej.
- Bezpośrednia transformacja rzutowa DLT, transformacja perspektywiczna 2D.
- Opracowanie ortofotomapy i NMPT (NMT) z wykorzystaniem zdjęć lotniczych.



4. Zaplanowanie i wykonanie nalotu fotogrametrycznego z wykorzystaniem Bezzałogowego Systemu Latającego.
5. Opracowanie ortofotomapy i NMPT (NMT) z wykorzystaniem zdjęć pozyskanych z Bezzałogowego Systemu Latającego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	70	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

27.	Przedmiot:									
FOTOGRAMETRIA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15	1		1		15		15		2
V	15	1E		2	1	15		30	15	2

III/2. Efekty uczenia się i szczególne treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_U27
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań fotogrametrycznych oraz podstawowe ich wykorzystanie (fotogrametria bliskiego zasięgu).	Dodatkowo zna końcowe produkty fotogrametryczne z dokładnym omówieniem ich zastosowania oraz metody ich przetwarzania (fotogrametria bliskiego zasięgu).	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody stosowane w przetwarzaniu danych fotogrametrycznych (fotogrametria bliskiego zasięgu).
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu, nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu, popełniając nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętność opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego popełniając nieznaczne błędy w zakresie generowania NMT ze stereogramu.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	AUDYTORIUM	15 GODZ.
-----------	---------------	------------	----------

1. Fotogrametria bliskiego zasięgu.
2. Naziemny skaning laserowy.
3. Fotogrametria inżynierska.
4. Opracowanie modeli 3D z wykorzystaniem fotogrametrii bliskiego zasięgu.
5. Zastosowania produktów fotogrametrycznych.
6. Mapy obrazowe.

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	---------------	---------------	----------

1. Opracowanie analityczne zdjęć naziemnych i bliskiego zasięgu.
2. Opracowanie danych z naziemnego skaningu laserowego.
3. Opracowanie modeli 3D z wykorzystaniem zdjęć naziemnych.
4. Zastosowanie naziemnych zdjęć pomiarowych w pomiarach inżynierskich.

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-----------	---------------	------------	----------

1. Opracowanie modelu 3D z wykorzystaniem danych z fotogrametrii bliskiego zasięgu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	45	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	95	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	60	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kurczyński Z., *Fotogrametria*. PWN. Warszawa 2014.
2. Adamczyk J., Będkowski K.: *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
3. Kaczyński R., Ewiak I., *Fotogrametria*, WAT, Warszawa 2016
4. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.
5. Kędziński M., Fryškowska A., Wierzbicki D.; *Opracowania fotogrametryczne z niskiego pulapu*. WAT 2015.

V. Literatura uzupełniająca

1. Sanecki J. Stępień G., Konieczny J., Nieblyski J., Klewski A., *Teledetekcja. Wykorzystanie zdalnej informacji*. Wydawnictwo AM w Szczecinie, 2015.
2. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
3. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.
4. Kraus K., *Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans*, De Gruyter 2007.
5. Vosselman G., Maas H.-G., *Airborne and Terrestrial Laser Scanning*, 2010.

28.	Przedmiot:									
TELEDETEKCJA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów teledetekcyjnych oraz współczesnego oprogramowania teledetekcyjnego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w teledetekcji do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H 3.2

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów	Zna podstawowe metody i techniki	Dodatkowo zna końcowe produkty tele-	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody

Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	stosowane do sporządzenia opracowań teledetekcyjnych oraz podstawowe ich wykorzystanie (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	detekcyjne z dokładnym omówieniem ich zastosowania oraz metody ich przetwarzania (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	stosowane w przetwarzaniu danych teledetekcyjnych (teledetekcja lotnicza i satelitarna).
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, nie pełniąc przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	AUDYTORIUM	15 GODZ.
-----------	--------------	------------	----------

1. Zarys historyczny teledetekcji. Teoria promieniowania elektromagnetycznego,
2. Zasady rejestracji, korekcja, rozdzielczość charakterystyka danych teledetekcyjnych, *współczynnik odbicia H3.2c, właściwości geometryczne obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych H3.2a*
3. Poprawianie treści zobrażeń teledetekcyjnych, *korekcja atmosferyczna H3.2a*
4. *Kompozycje barwne i wielospektralne. H3.2c*
5. Teledetekcja lotnicza i satelitarna, systemy i sensory teledetekcyjne, Obrazowanie w zakresie promieniowania widzialnego, podczerwieni i mikrofal
6. *Altimetria satelitarna (misje, sensory, produkty) H3.2b*
7. Fotointerpretacja. H 3.2c

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	--------------	---------------	----------

1. Parametry obrazów teledetekcyjnych (rozdzielczość przestrzenna, rozdzielczość radiometryczna, ilość kanałów, układy współrzędnych). Kompresja danych..
2. Poprawianie treści zobrażeń teledetekcyjnych (jasność, kontrast, rozciąganie histogramu).
3. Korekcja atmosferyczna (poprawa radiometrii scen satelitarnych).
4. Wyostrzanie obrazów teledetekcyjnych (poprawa rozdzielczości geometrycznej kanałów wielospektralnych na podstawie kanału panchromatycznego)
5. Tworzenie kompozycji wielospektralnych.

6. Fotointerpretacja - ogólne zasady i cechy fotointerpretacyjne. Wpływ wielkości piksela na możliwości fotointerpretacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	60	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Adamczyk J., Będkowski K., *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
2. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R.: *Interpretacja zdjęć lotniczych*. PWN, Warszawa, 1986.
3. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2000.
4. Sitek Z., *Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej*. AGH, Kraków, 2000.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ciołkosz A., Kęsik A., *Teledetekcja satelitarna*. PWN, Warszawa, 1989.
2. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
3. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.

28	Przedmiot:												
TELEDETEKCJA - moduł 2													
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS			
		A	C	L	P	A	C	L	P				
V	15	1	E		1			15		15			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów teledetekcyjnych oraz współczesnego oprogramowania teledetekcyjnego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w teledetekcji do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H 3.2.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań	Dodatkowo zna końcowe produkty teledetekcyjne z dokładnym omówieniem ich	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody

nik, narzędzi i materiałów stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	teledetekcyjnych oraz podstawowe ich wykorzystanie (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	zastosowania oraz metody ich przetwarzania (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	stosowane w przetwarzaniu danych teledetekcyjnych (teledetekcja lotnicza i satelitarna).
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, nie pełniąc przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	AUDYTORIUM	15GODZ.
-----------	--------------	------------	---------

1. Klasyfikacja treści obrazów teledetekcyjnych.
2. Wskaźniki spektralne
3. Mozaikowanie obrazów teledetekcyjnych
4. Zastosowania teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
5. *Teledetekcja batymetryczna* H3.2a, (obrazowanie wielospektralne i penetracja wody w zależności od długości fali, właściwości optyczne wody morskiej, metody wykorzystywane w określaniu batymetrii, rozdzielczość przestrzenna i dokładność wyznaczenia punktów głębokości, charakterystyka albedo dna morskiego)
6. *Optyczne metody wyznaczania linii brzegowej*. H3.2c
7. *Niepewność danych teledetekcyjnych*. H3.2c

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	--------------	---------------	----------

1. Klasyfikacja treści zobrażeń teledetekcyjnych (klasyfikacja nadzorowana i nienadzorowana).
2. Pozyskiwanie danych teledetekcyjnych z darmowych źródeł
3. Mozaikowanie danych teledetekcyjnych
4. Wskaźniki spektralne, w tym NDVI, NDWI, NDBI
5. *Pozyskiwanie danych wektorowych na drodze przetwarzania danych obrazowych, w tym linii brzegowej*. H3.2c
6. *Pozyskiwanie batymetrii z obrazów satelitarnych*. H3.2a

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	15	

ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	60	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

5. Adamczyk J., Będkowski K., *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
6. Buttowt J., Kaczyński R., *Fotogrametria*, WAT, Warszawa 2000.
7. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R.: *Interpretacja zdjęć lotniczych*. PWN, Warszawa, 1986.
8. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2000.
9. Sitek Z., *Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej*. AGH, Kraków, 2000.

V. Literatura uzupełniająca

4. Ciołkosz A., Kęsik A., *Teledetekcja satelitarna*. PWN, Warszawa, 1989.
5. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
6. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.

29.	Przedmiot:									
SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1		1		15		15		3
IV	15	1 E		1	2	15		15	30	4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania, tworzenia, eksploatacji i efektywnego wykorzystania systemów informacji przestrzennej. Celem dodatkowym jest wykształcenie umiejętności tworzenia map cyfrowych, numerycznego modelu terenu, dokonywania analiz przestrzennych i właściwej interpretacji uzyskanych wyników.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Zna zasady i metody korzystania z systemów GIS.	K_W14
EU2	Zna modele danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS.	K_W14
EU3	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane oraz bazy danych.	K_U25
EU4	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	K_U32
EU5	Potrafi opracować mapę cyfrową na podstawie dostarczonych danych stosując przy tym różne techniki geowizualizacji.	K_U30
EU6	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane przy wykorzystaniu systemów GIS.	K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady i metody korzystania z systemów GIS			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zasady korzystania z systemów GIS.	Nie zna zasad korzystania z systemów GIS.	Zna podstawy funkcjonowania systemów GIS.	Rozumie istotę funkcjonowania systemów GIS.	Potrafi wskazać systemy GIS.
Kryterium 2 Metody korzystania z systemów GIS.	Nie zna metod korzystania z systemów GIS.	Zna podstawy funkcjonowania systemów GIS.	Zna obszary zastosowań GIS.	Zna metody korzystania z systemów GIS.
EU2	Zna modele danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5-5
Kryterium 1 Znajomość modeli danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS	Nie zna podstawowych modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Rozumie istotę opracowania modeli danych przestrzennych, baz danych, zna podstawowe formaty danych stosowanych w systemach GIS	Zna podstawy teoretyczne budowania poszczególnych modeli, zna budowę baz danych, potrafi wybrać opisać podstawowe formaty danych	Ma szeroką wiedzę z zakresu budowy modeli danych przestrzennych, baz danych oraz formatów danych stosowanych w GIS

Kryterium 2 Zastosowanie modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Nie zna podstawowych zastosowań modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Rozumie istotę zastosowań modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Potrafi wskazać różnice pomiędzy modelami przestrzennymi, pomiędzy bazami danych oraz formatami danych	Potrafi zidentyfikować obszary zastosowań różnych modeli danych przestrzennych, baz danych oraz formatów danych stosowanych w GIS
EU3	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane oraz bazy danych			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Tworzenie, modyfikacja, dokonywanie konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzenie metadanych, baz danych	Nie potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane, bazy danych	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, ma trudności w tworzeniu metadanych, nie zna metodyki tworzenia struktury baz danych	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, tworzy metadane, tworzy bazy danych w podstawowej strukturze	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, tworzy metadane, tworzy bazy danych w podstawowej i poszerzonej strukturze
EU4	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Analizy przestrzenne.	Nie potrafi przeprowadzać prostych analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	Potrafi wskazać w danym oprogramowaniu narzędzia do realizacji podstawowych analiz, potrafi przeprowadzać proste analizy przestrzenne	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz oraz przeprowadzać analizy przestrzenne	Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić proste i złożone analizy przestrzenne w oprogramowaniu stosowanym w geoinformatyce.
EU5	Potrafi opracować mapę cyfrową na podstawie dostarczonych danych stosując przy tym różne techniki geowizualizacji			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie numerycznej mapy.	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Potrafi przeprowadzić prostą konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację, etykiety. Potrafi wykorzystywać język SQL do zapytań. Poprawnie redaguje mapę	Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych. Stosuje podstawowe i zaawansowane techniki wizualizacji 2D.
EU6	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane przy wykorzystaniu systemów GIS.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Wpływ podejmowanych decyzji.	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji.	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych

		decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	decyzji na środowisko w pełnym zakresie.
--	--	---	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	----------------------------------	-------------	----------

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji przestrzennej. SIP na tle innych systemów informacyjnych.
2. Części składowe SIP, struktura i zadania systemów SIP.
3. Oprogramowanie stosowane w GIS – kategorie programów GIS, rodzaje systemów GIS, rodzaje programów wspomagających GIS.
4. Pozyskiwanie danych przestrzennych. Modele danych. Warstwy, obiekty, atrybuty, geometria.
5. Metadane
6. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych. Formaty i metody konwersji danych, struktura plików, układy współrzędnych danych.
7. Bazy danych przestrzennych – typy baz danych, część geometryczna i opisowa. Metody projektowania i eksploatacji baz danych.
8. Podstawowe analizy przestrzenne. Analizy z wykorzystaniem danych rastrowych i wektorowych.
9. Techniki geowizualizacji.
10. Struktura i realizacja projektu GIS.

SEMESTR III	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	----------------------------------	---------------	----------

1. Zakładanie i struktura projektu GIS.
2. Struktury i formaty geodanych. Konwersja formatów i układów współrzędnych.
3. Tworzenie i modyfikacja danych – digitalizacja i wektoryzacja, podstawowe metody modyfikacji danych.
4. Georeferencja danych przestrzennych.
5. Konwersja wektorowych i rastrowych modeli danych.
6. Tworzenie bazy danych. Podstawowa i rozszerzona funkcjonalność bazy danych.
7. Podstawowe analizy przestrzenne i metody ich prezentacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. Zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	82	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

29.	Przedmiot:									
SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1		1		15		15		3
IV	15	1 E		1	2	15		15	30	4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Zna metody interpolacji danych przestrzennych, metody tworzenia NMT.	K_W07
EU2	Zna proces tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, w tym podstawowe normy i standardy stosowane w geomatyce.	K_W14, K_W15
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem NMT.	K_U32
EU4	Potrafi opracować numeryczny model terenu lub model dowolnego zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	K_U27, K_U24
EU5	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D.	K_U24
EU6	Potrafi opracować projekt GIS z wykorzystaniem NMT.	K_U16, K_U17
EU7	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane z wykorzystaniem systemów GIS.	K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody interpolacji danych przestrzennych, metody tworzenia NMT.			
Metody oceny	Egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1 Znajomość metod interpolacji przestrzennej	Nie zna podstawowych metod interpolacji przestrzennej	Rozumie istotę stosowania metod interpolacji przestrzennej	Zna podstawy teoretyczne budowania przestrzennych modeli zjawisk	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do budowy przestrzennych modeli zjawisk
Kryterium 2 Techniki tworzenia NMT	Nie technik tworzenia modeli NMT	Rozumie istotę technik tworzenia modeli NMT	Potrafi dodatkowo wskazać różnice pomiędzy modelami NMT, NMPT	Potrafi dodatkowo zidentyfikować obszary zastosowań różnych modeli NMT, zna różne metody ich tworzenia
EU2	Zna proces tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, w tym podstawowe normy i standardy stosowane w geomatyce.			
Metody oceny	Egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena
Kryterium 1 Tworzenie i funkcjonowanie systemów GIS	Nie zna procesu tworzenia systemów GIS.	Zna podstawowe zasady tworzenia systemów GIS	Zna podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowanie systemów GIS	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, zna aspekty zarządzania systemami geoinformatycznymi
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem NMT.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5

Kryterium 1 Analizy przestrzenne.	Nie potrafi przeprowadzać prostych analiz przestrzennych.	Potrafi wskazać w danym oprogramowaniu narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz. Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz.	Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić proste analizy przestrzenne w oprogramowaniu stosowanym w geoinformatyce.
EU4	Potrafi opracować numeryczny model terenu lub model dowolnego zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie numerycznego modelu zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	Nie potrafi opracować numerycznego modelu zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym mało znaczące błędy
Kryterium 2 Opracowanie numerycznego modelu terenu na podstawie dostarczonych danych.	Nie potrafi opracować numerycznego modelu terenu na podstawie dostarczonych danych.	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym mało znaczące błędy
EU5	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych technik geowizualizacji 3D.	Nie zna podstawowych technik geowizualizacji 3D.	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu oraz wybranych elementów pokrycia terenu	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu oraz wybranych elementów pokrycia terenu, potrafi zredagować prostą scenę wizualną 3D
EU6	Potrafi opracować projekt GIS z wykorzystaniem NMT.			
Metody oceny	Sprawozdanie/raport, projekt, zaliczenie projektu			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie projektu GIS	Nie potrafi opracować projektu GIS	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym mało znaczące błędy
EU7	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane z wykorzystaniem systemów GIS.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Wpływ podejmowanych decyzji.	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji.	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych



		decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	decyzji na środowisko w pełnym zakresie.
--	--	---	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------------------	-------------	----------

1. Metody interpolacji danych przestrzennych. Modele przestrzenne w strukturze nieregularnej siatki trójkątów i siatki kwadratów.
2. Numeryczny model terenu i pokrycia terenu w analizach przestrzennych.
3. Metody generalizacji danych przestrzennych.
4. GIS w Internecie.
5. Trzeci wymiar w GIS.
6. Projektowanie systemów GIS.
7. Aspekty zarządzania projektami geoinformatycznymi. Studium wykonalności projektów GIS.
8. Standardy i normy w geomatyce. Zastosowania i trendy rozwojowe w GIS

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------------------	---------------	----------

1. Tworzenie metadanych.
2. Wybór odwzorowania
3. Redakcja mapy w GIS.
4. Metody prezentacji i publikacji wyników analiz przestrzennych.
5. Opracowanie numerycznego modelu terenu oraz wybranych zjawisk przestrzennych z wykorzystaniem narzędzi GIS.
6. Tworzenie podstawowych scenarii 3D.
7. Wykorzystanie serwisów mapowych w GIS.

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	PROJEKTOWE	30 GODZ.
------------	----------------------------------	------------	----------

1. Wykonanie projektu GIS w oprogramowaniu geoinformatycznym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	45	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. Zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	122	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	64	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	95	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
2. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*, Oxford University Press, New York 2004.
3. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
4. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji przestrzennej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and aplikations*. Artech House, Boston 2005.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej*, Warszawa 2003.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
4. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
5. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
6. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
7. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria I praktyka*, PWN, Warszawa 2006.
8. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
9. Makowski A., (red.), *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
10. Stateczny A., (red.), *Metody nawigacji porównawczej*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
11. Stateczny A., *Nawigacja porównawcza*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2001.
12. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.
13. Normy ISO z serii 19100.
14. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
15. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
16. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
17. Portale geoinformacyjne.

30.	Przedmiot:									
PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15	1		1		15		15		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy na temat podstawowych pojęć związanych z budownictwem, praw i obowiązków uczestników procesu budowlanego, materiałów budowlanych, rodzajów konstrukcji i elementów konstrukcyjnych. Wykształcenie umiejętności obliczania powierzchni i kubatury budynku, sporządzenia kalkulacji kosztorysowej budynku oraz sporządzania planów zagospodarowania.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, geodezyjna technika pomiarowa, geodezyjne pomiary szczegółowe.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Zna prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego	K_W03; K_W04; K_W07; K_W08
EU2	Zna elementy budowlane, elementy konstrukcyjne i rodzaje konstrukcji.	K_W16
EU3	Zna cele i środki działania w planowaniu przestrzennym.	K_W17
EU4	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	K_W17
EU5	Potrafi obliczyć powierzchnię i kubaturę budynku oraz wykonać kalkulację kosztorysową budynku.	K_U10; K_U11
EU6	Zna podstawowe mechanizmy działania ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.	K_U26
EU7	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Zna prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedmiotu.	Z trudnościami potrafi przedstawić podstawowe pojęcia.	Potrafi prawidłowo zdefiniować podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa).	Potrafi prawidłowo zdefiniować podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Posiada wiedzę o pojęciach ponadpodstawowych.
Kryterium 2	Nie zna praw i obowiązków uczestników procesu budowlanego.	Z trudnościami potrafi przedstawić prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego.	Potrafi prawidłowo opisać prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego.	Potrafi prawidłowo opisać prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna elementy budowlane, elementy konstrukcyjne i rodzaje konstrukcji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie zna materia- łów budowlanych, elementów i rodzajów kon- strukcji.	Z trudnościami rozpoznaje mate- riały budowlane, elementy i rodzaje konstrukcji.	Prawidłowo rozpoznaje materiały budowlane, elementy i rodzaje konstrukcji.	Prawidłowo rozpo- znaje materiały bu- dowlane, elementy i rodzaje konstrukcji. Zna ich przeznaczenie.
EU3	Zna cele i środki działania w planowaniu przestrzennym.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna celów i środków działania w planowaniu przestrzennym.	Zna ogólne cele i środki działania w planowaniu prze- strzennym.	Zna szczegółowe cele i środki działania w planowaniu przestrzennym. Potrafi omówić ogólnie formę i treść miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.	Zna szczegółowe cele i środki działania w pla- nowaniu przestrzennym Potrafi szczegółowo omówić formę i treść miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
EU4	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych zagadnień historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna szczegółowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna szczegółowe zagadnienia historii bu-dowy miast wraz z roz- wiązaniami współczesnymi. Potrafi skomentować klasyczne przykłady rozwiązań z zakresu urbanistyki współczesnej.
EU5	Umie obliczyć powierzchnię i kubaturę budynku oraz umie wykonać kalkulację kosztorysową budynku.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obliczyć powierzchni i kubatury budynku.	Z trudnościami oblicza po- wierzchnię i ku- baturę budynku.	Prawidłowo oblicza powierzchnię i ku- baturę budynku.	Prawidłowo oblicza powierzchnię i ku- baturę budynku. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy obliczeń.
Kryterium 2	Nie umie wykonać kalkulacji kosztorysowej budynku.	Z trudnościami wykonuje kalku- lację kosztorysową budynku.	Prawidłowo wykonuje kalkulację kosztorysową budynku.	Prawidłowo wykonuje kalkulację kosztorysową bu- dynku. Potrafi wyja- śnić poszczególne etapy obliczeń.
EU6	Zna podstawowe mechanizmy działania ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu prze- strzennym.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych mechanizmów działania ustawy.	Podstawowe mechanizmy działania ustawy zna w sposób niepełny lub wrywkowy.	Zna podstawowe me- chanizmy działania ustawy .	Zna szczegółowo me- chanizmy działania ustawy .

EU7	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Wprowadzenie – historia budownictwa. Pojęcia podstawowe.
2. Wymagania techniczne, funkcje w procesie inwestycyjnym.
3. Właściwości materiałów.
4. Stropy międzykondygnacyjne i stropodachy.
5. Konstrukcje i pokrycia dachowe.
6. Ściany i instalacje.
7. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego.
8. Zasady obliczania powierzchni i kubatury budynków.
9. Proces planowania. Procedury.

SEMESTR III	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	--	---------------	----------

1. Obliczenie powierzchni i kubatury budynku
2. Omówienie projektu budowlanego. Wybór domu jednorodzinnego do narysowania.
3. Wykonanie rzutu parteru.
4. Wykonanie rzutu poddasza.
5. Wykonanie przekroju poprzecznego i podłużnego.
6. Wykonanie rzutów elewacji.
7. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego - prezentacja i omówienie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	57	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.



Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. *Prawo budowlane w brzmieniu obowiązującym* (aktualnym).
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. – *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*.
3. Pod. red. Cymerman R., *Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne w gospodarce nieruchomościami (wycena, zarządzanie i pośrednictwo w obrocie)*.
4. Praca zbiorowa pod kierunkiem P. Stefańczyka, *Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane*, Arkady, Warszawa, 2007
5. Praca zbiorowa pod kierunkiem P. Klemma, *Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli*, Arkady, Warszawa, 2005
6. Praca zbiorowa pod red. L. Lichołai, *Budownictwo ogólne. Tom 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania.*, Arkady, Warszawa, 2008
7. Praca zbiorowa pod kierunkiem Buczkowskiego W., *Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków.*, Arkady, Warszawa, 2009
8. Niedostatkiewicz M., Majewski T., Skuza M., Bobiński J., *Budownictwo ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materialowych.*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006

V. Literatura uzupełniająca

1. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.04.1997 r.
2. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
3. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – O ochronie i kształtowaniu środowiska.
4. Ustawa z dnia 24.06.1994 roku O własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi nowelizacjami), 2002
6. Portale internetowe (branżowe).

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	2
VII	15	1	1			15	15			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu gospodarki nieruchomościami, katastru nieruchomości, zasad funkcjonowania katastru, jego celów i zadań. Dodatkowo przekazanie wiedzy w zakresie procedur administracyjnych oraz cywilnych z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Wykształcenie umiejętności w zakresie sporządzania i interpretacji dokumentacji geodezyjnej powstałej dla potrzeb katastru i gospodarki nieruchomościami.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Informatyka geodezyjno-kartograficzna.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z katastrzem nieruchomości.	K_W07; K_W17
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z katastru nieruchomości.	K_W07; K_W08; K_W17
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U26; K_U28; K_U29; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z katastrzem nieruchomości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia pojęć z zakresu katastru nieruchomości.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu katastru nieruchomości. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie katastru nieruchomości.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie katastru nieruchomości.
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z katastru nieruchomości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.	Zna rodzaje dokumentację geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.

		rozdzieleniem do- kumentacji kata- stralnej.		
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i sporządzić dokumentacji geodezyjnej z zakresu katastru nieruchomości.	Z trudnościami planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w rozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	--	-------------	----------

1. Pojęcie katastru nieruchomości. Kataster – historyczny i międzynarodowy aspekt. Podstawy prawne funkcjonowania katastru oraz organy prowadzące kataster w Polsce. Cele i zadania katastru. Katastralny podział kraju: jednostka ewidencyjna, obręb ewidencyjny i działka ewidencyjna.
2. Pojęcia podstawowe: nieruchomość, nieruchomość gruntowa, nieruchomość budynkowa, nieruchomość lokalowa, nieruchomość rolna, gospodarstwo rolne, ewidencja gruntów i budynków (kataster nieruchomości), działka gruntowa, działka budowlana, działka ewidencyjna.
3. Podmioty i przedmioty w katastrze oraz zbiory informacji o tych podmiotach i przedmiotach. Systematyka użytków gruntowych. Jednostki rejestrowe i grupy rejestrowe.
4. Operat katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych stanowiąca podstawę do założenia katastru. Części składowe operatu katastralnego. Zasady zakładania istniejącej ewidencji gruntów oraz jej modernizacja w kierunku tworzenia katastru nieruchomości.
5. Prowadzenie katastru nieruchomości.
6. Prace geodezyjne i kartograficzne z zakresu katastru nieruchomości. Wykonywanie, ograniczanie lub pozbawianie praw do nieruchomości.
7. Księgi wieczyste. Migracja ksiąg wieczystych.
8. Aktualizacja danych katastralnych – uwarunkowania formalno – prawne i techniczne. Kataster gruntów a księgi wieczyste.
9. Szczegółowe omówienie problematyki katastru w oparciu o przepisy ustaw: Kodeks cywilny, Ustawy o własności lokali, Ustawy o gospodarce nieruchomościami, Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz odpowiednich przepisów wykonawczych w tym zakresie. Zintegrowany system katastralny. Program budowy ZSK w Polsce. Aktualnie realizowane programy dotyczące budowy systemu katastralnego w Polsce.

SEMESTR V	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	LABORATORIA	15 GODZ.
-----------	--	-------------	----------

1. Przygotowywanie danych katastralnych na podstawie dokumentacji geodezyjnej.
2. Mapa ewidencyjna – treść, zasady sporządzania.
3. Przygotowywanie pakietów danych katastralnych.

4. Założenie katastru nieruchomości dla obrębów ewidencyjnych na obszarze miasta i wsi.
5. Sporządzenie dokumentacji niezbędnej do założenia księgi wieczystej.
6. Wprowadzanie zmian do operatu katastralnego.
7. Różnorodność dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości - (wznowienie znaków, podział nieruchomości, rozgraniczenie nieruchomości, scalenie i podział gruntów, scalenie i wymiana gruntów, połączenie i ponowny podział),
8. Dokumentacja techniczno-prawna nieruchomości – opracowanie dokumentacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	2
VII	15	1	1			15	15			2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z gospodarką nieruchomościami.	K_W07; K_W17
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z gospodarki nieruchomościami.	K_W07; K_W08; K_W17
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U26; K_U28; K_U29; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z gospodarką nieruchomościami..			
Metody oceny	Egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia pojęć z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki nieruchomościami. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie gospodarki nieruchomościami.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie gospodarki nieruchomościami.
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z gospodarki nieruchomościami			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Zna rodzaje dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową rozróżnieniem dokumentacji katastralnej.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, projektów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i sporządzić dokumentacji geodezyjnej z zakresu	Z trudnościami planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi

	katastru i gospodarki nieruchomości.			uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	--	-------------	----------

1. Podstawy gospodarki nieruchomościami (podstawy prawne, cele publiczne, zasoby nieruchomości, obrót nieruchomościami). Ograniczenie praw do nieruchomości (wywłaszczenie nieruchomości, zwroty i odszkodowanie za wywłaszczenie nieruchomości, podziały nieruchomości, scalenia i podziały nieruchomości, udział w kosztach budowy, opłaty adiacenckie).
2. Komunalizacja mienia i uwłaszczenie osób fizycznych i prawnych oraz dokumentacja geodezyjna z tym związana. Zasady gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa i Jednostek Samorządu Terytorialnego.
3. Zasoby nieruchomości, zasady ich tworzenia i gospodarowania. Sprzedaż i oddawanie nieruchomości w użytkowanie wieczyste, oddawanie w trwały zarząd; zamiana nieruchomości; podziały i scalenia nieruchomości; wywłaszczenie nieruchomości; zwroty nieruchomości.
4. Zasady gospodarowania nieruchomościami wynikające z ustaw szczególnych: ustawa o własności lokali; ustawa o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi SP, ustawa o lasach. Opłaty od nieruchomości. Wyłączanie gruntów rolnych i leśnych z produkcji. Środowiskowe uwarunkowania gospodarki nieruchomościami.
5. Cechy nieruchomości: fizyczne, ekonomiczne i instytucjonalno-prawne – ich przejawy i skutki.
6. Funkcje pełnione przez nieruchomość w gospodarce rynkowej. Nieruchomość, jako obiekt rynkowy, inwestowania, dochodowy, fiskalny, kredytowy, zarządzania, użytkowania i prawny. Obrót nieruchomościami.
7. Istota i definicja rynku nieruchomości i podstawy jego funkcjonowania. Miejsce i rola rynku nieruchomości oraz jego cechy.
8. Transakcje rynkowe. Popyt, podaż i cena na rynku nieruchomości.
9. Funkcje na rynku nieruchomości.
10. Uczestnicy rynku nieruchomości i jego obsługa.

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	--	---------------	----------

1. Opracowanie dokumentacji dotyczącej sprzedaży nieruchomości, oddanie w użytkowanie wieczyste lub w zarząd.
2. Procedura i dokumentacja szczegółowa dla różnych typów wywłaszczenia nieruchomości
3. Opracowanie charakterystyki wybranej nieruchomości w aspekcie rynkowym.
4. Opracowanie dokumentacji oraz scalenie i podział nieruchomości.
5. Dokumentacja techniczno-prawna nieruchomości – opracowanie dokumentacji.

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	--	------------	----------

1. Wykonanie opracowania związanego z katastrzem nieruchomości oraz gospodarką nieruchomościami.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	



Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	84	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	49	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1		1		15		15		2
VI	15	1E		1	1	15		15	15	2
VII	15	1	1			15	15			2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	K_W03; K_W16; K_W17
EU2	Zna standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.	K_W03; K_W16; K_W17
EU3	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości oraz źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	K_W16; K_W17
EU4	Umie opracować schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	K_U02; K_U03; K_U09; K_U10; K_U26; K_U28

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna społecznych i ekonomicznych uwarunkowań wyceny nieruchomości.	Z trudnościami potrafi przedstawić społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	Potrafi prawidłowo zdefiniować społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	Potrafi prawidłowo zdefiniować społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna standardów zawodowych rzeczoznawców majątkowych.	Z trudnościami potrafi przedstawić standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych.	Potrafi prawidłowo opisać standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych.	Potrafi prawidłowo opisać standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Potrafi zastosować je w praktyce.
Kryterium 2	Nie zna standardów wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości. Potrafi wykorzystać je w praktyce.
EU3	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości oraz źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5

Kryterium 1	Nie zna pojęcia szacowania nieruchomości oraz źródeł informacji w wycenie.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Z trudnościami opisuje źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Prawidłowo opisuje źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Zna źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy. Potrafi wykorzystać je w praktyce.
EU4	Umie opracować schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie opracować wzorca operatu szacunkowego.	Z trudnościami opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	Prawidłowo opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	Prawidłowo opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy tworzenia operatu.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Rzeczoznawstwo majątkowe (zawód rzeczoznawcy, społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości, standardy zawodowe Rzeczoznawców majątkowych).
2. Pojęcie wartości nieruchomości. Rodzaje określanej wartości.
3. Nieruchomość jako przedmiot szacowania.
4. Podstawy wyceny nieruchomości. Przedmiot wyceny. Uwarunkowania prawne wyceny. Cele wyceny. Systematyka procedur wyceny.
5. Źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.
6. Podejście porównawcze w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu porównawczym.
7. Przygotowanie danych rynkowych.
8. Określenie współczynnika trendu zmiany cen transakcyjnych.
9. Określanie wartości metodą porównywania parami.
10. Określanie wartości metodą porównywania korygowania ceny średniej.
11. Określanie wartości metodą analizy statystycznej rynku.
12. Metody interpolacyjna i regresyjna w procesie szacowania nieruchomości.
13. Podejście dochodowe. Metody stosowane w podejściu dochodowym. Techniki stosowane w podejściu dochodowym.
14. Podejście kosztowe w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu kosztowym. Techniki stosowane w podejściu kosztowym.
15. Podejście mieszane w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu mieszanym.
16. Analiza metod wiarygodności i pracochłonności procedur szacowania nieruchomości.
17. Dokumentacja wyceny nieruchomości - operat szacunkowy.
18. Zawartość operatu z szacowania nieruchomości. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników.
19. Standardy wyceny nieruchomości. Szczególne przypadki wyceny nieruchomości.
20. Wycena na obszarze ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
21. Wycena na obszarze ustawy z 21. 08. 97 r. (wywłaszczenia, opłaty za UW i zarząd, opłaty adiacenckie).

SEMESTR VII	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Opracowanie elaboratu dotyczącego pojęcia wartości.
2. Opracowanie elaboratu dotyczącego identyfikacji przedmiotów i celów wyceny.
3. Ustalenie zadań rzeczoznawcy wynikających z różnych przepisów prawa.
4. Opracowanie schematycznego wzorca operatu szacunkowego.

5. Wykonanie oszacowania wartości lokalu mieszkalnego
6. Wykonanie oszacowania wartości nieruchomości zabudowanej.
7. Szacowanie wartości nieruchomości rolnej.
8. Szacowanie wartości nieruchomości leśnej.
9. Analiza ustaleń standardów zawodowych.
10. Analiza opłacalności inwestowania na rynku nieruchomości.
11. Wykonanie szacowania nieruchomości w/g metody inwestycyjnej i metody zysku.
12. Opracowywanie zasad oceny statystycznej określonej wartości nieruchomości
13. Analiza porównawcza metody inwestycyjnej i metody zysków dla różnych współczynników ryzyka.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	60	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Bieniek G., Rudnicki St.. *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005
3. Cymerman J., *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009
4. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall
5. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974
6. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982
7. Wilkowski W., Jaroszewska M., *Kataster nieruchomości. Przepisy prawa i komentarze*.
8. Wilkowski W., Budzyński T., Sobolewska-Mikulska K., Pułeczka A., *Współczesne problemy katastru i gospodarki nieruchomościami*.
9. Kaufmann J., Steudler D. z grupa roboczą Komisji 7 FIG, *Kataster 2014 – wizja przyszłych systemów katastralnych*.
10. Ustawa z dnia 21.08.1997r. *o gospodarce nieruchomościami* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
11. Malina R., Kowalczyk M.. *Geodezja katastralna*, Wydawnictwo Gall, Katowice 2009
12. Cymerman R., Kurowska K., Kowalczyk gruntów., *Procedury wyłączenia gruntów rolnych i lasów z produkcji*.

V. Literatura uzupełniająca

1. Rozporządzenie MSWiA z 9 listopada 2011 r. – w sprawie standardów technicznych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
2. Zaremba S., *Propozycje kompleksowej modernizacji ewidencji gruntów i budynków*, Miesięcznik Geoinformacyjny.
3. Gaździcki J., *Systemy katastralne*. PPWK, Warszawa 1995.
4. Pod. red. Cymerman R., *Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne w gospodarce nieruchomościami* (wycena, zarządzanie i pośrednictwo w obrocie).

5. Kucharska- Stasiak E., *Nieruchomość a rynek*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.
6. Kucharska -Stasiak E., *Inwestowanie w nieruchomości*. Instytut Nieruchomości, Valor 1999.
7. Pod. red. Cymermana R., *Wycena nieruchomości a ochrona środowiska* (ekologiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości).
8. Cymerman J., *Oplaty od nieruchomości*.
9. Pod. red. Bajerskiego T., *Wycena krajobrazu. Rynkowe aspekty oceny i waloryzacji krajobrazu*.
10. Bończak-Kucharczyk E., *Zarządzanie nieruchomościami mieszkalnymi*”, C.H.Beck, Warszawa 2000.
11. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.04.1997 r.
12. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
13. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – o ochronie i kształtowaniu środowiska.
14. Ustawa z dnia 06.07.1982 r. – o księgach wieczystych i hipotece.
15. Ustawa z dnia 24.06.1994 roku o własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
16. Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 18.03.1992 r. w sprawie wykonywania przepisów ustawy o księgach wieczystych i hipotece.
17. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
18. Hozer J., *Nieruchomości, przedsiębiorstwa, wyceny, analizy*, tom I i II, Uniwersytet Szczeciński, Katedra Ekonometrii i Statystyki, Szczecin 1998.
19. Ustawa z dnia 24 czerwca 1994 roku o własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
20. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
21. Ustawa z dnia 29.09.1994 r. – o rachunkowości.
22. Ustawa z dnia 19.12.1980 r. – o zobowiązaniach podatkowych.
23. Ustawa z dnia 12.01.1991 r. – o podatkach i opłatach lokalnych.
24. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
25. Portale internetowe.

32.	Przedmiot:									
GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	1	1			15	15			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do prowadzenia spraw z zakresu gleboznawczej klasyfikacji gruntów oraz do wykonywania projektów gleboznawczej klasyfikacji gruntów. Wykształcenie umiejętności w zakresie analizy i wykorzystania informacji pochodzących z map gleboznawczych i glebowo-rolniczych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej oraz wiedza z zakresu katastru nieruchomości

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	K_W03; K_W17
EU2	Zna przepisy prawne oraz standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	K_W03; K_W17
EU3	Umie sporządzić projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.	K_U02; K_U03; K_U26; K_U28

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie końcowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna procedur związanych z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Z trudnościami potrafi przedstawić procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo zdefiniować i scharakteryzować procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo zdefiniować i scharakteryzować procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna przepisy prawne oraz standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna przepisów prawnych i standardów związanych z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Z trudnościami potrafi przedstawić przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo opisać przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo opisać przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów. Potrafi zastosować je w praktyce.
EU3	Umie sporządzić projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie opracować projektu gleboznawczej	Z trudnościami opracowuje schematyczny projekt gleboznawczej	Prawidłowo opracowuje projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.	Prawidłowo opracowuje schematyczny projekt gleboznawczej



	klasyfikacji gruntów.	klasyfikacji gruntów.		klasyfikacji gruntów. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy tworzenia operatu.
--	-----------------------	-----------------------	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Zagadnienia związane z gleboznawstwem.
2. Wybrane właściwości fizyczne gleb.
3. Wybrane właściwości fizykochemiczne gleb.
4. Zagadnienia erozji gleb.
5. Geneza i systematyka gleb.
6. Technika wykonywania prac klasyfikacyjnych.
7. Procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.
8. Zmiana gruntów rolnych i leśnych.
9. Standardy wykonywania prac klasyfikacyjnych.
10. Zawartość operatu z gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

SEMESTR VII	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Mapa jako źródło informacji o glebach. Rodzaje i przydatność map.
2. Badania terenowe gleb.
3. Laboratoryjne badania gleb.
4. Analiza wyników badań.
5. Opracowanie elaboratu dotyczącego klasyfikacji gruntów.
6. Opracowanie schematycznego projektu gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	4	
Łączny nakład pracy	56	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Fedorowski W., Nowosielski E., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1957
3. Skłodowski P. (red.), *Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii gleb*, OWPW 2014
4. Mocek, *Gleboznawstwo*, Warszawa 2014
5. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall
6. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974



7. Cymerman R., Kurowska K., Kowalczyk C., *Procedury wyłączania gruntów rolnych i lasów z produkcji.*

V. Literatura uzupełniająca

1. Rozporządzenie MSWiA z 9 listopada 2011 r. – w sprawie standardów technicznych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
2. Rozporządzenie RM z 12 września 2012 r. – w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów.
3. Woch F. (red.), *Wademekum klasyfikatora gleb*, Puławy 2007.
4. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
5. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – o ochronie i kształtowaniu środowiska.

33.	Przedmiot:	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
II	15	A	C	L	P	A	C	L	P	2
		2		1	1	30		15	15	

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o budowie struktury powierzchni Ziemi, minerałach, skałach, procesach endo i egzogenicznych oraz podstawowych zagadnień dotyczących zastosowania metod geofizycznych do rozpoznania budowy geologicznej dna morskiego.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F3**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.	K_W01
EU2	Definiuje i objaśnia istotę i przebieg procesów endogenicznych i egzogenicznych zachodzących na Ziemi.	K_W01
EU3	Opisuje i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego w czasie.	K_U04
EU4	Rozróżnia podstawowe rodzaje skał i osadów budujących dno morskie, określa ich właściwości.	K_W01
EU5	Zna i potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Interpretuje podstawowe dane geofizyczne.	K_U11
EU6	Potrafi przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	K_W01
EU7	Charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał.	K_U29

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.	Z trudem opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi.	Opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi.	Opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi. Zna główne rodzaje skał budujące główne struktury powierzchni Ziemi.
EU2	Definiuje i objaśnia istotę i przebieg procesów endogenicznych i egzogenicznych zachodzących na Ziemi.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi zidentyfikować i objaśnić procesów endo i egzogenicznych.	Z trudem opisuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne.	Prawidłowo definiuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne zachodzące na Ziemi.	Prawidłowo definiuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne zachodzące na

				Ziemi. Potrafi wyjaśnić ich znaczenie.
EU3	Opisuje i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego w czasie.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna wpływu procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Potrafi z trudem przedstawić i zaprezentować wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Prawidłowo przedstawia i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Prawidłowo przedstawia i prezentuje objaśnia wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego. Zna skały i osady budujące dno morskie.
EU4	Rozróżnia podstawowe rodzaje skał i osadów budujących dno morskie, określa ich właściwości.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić podstawowych skał i osadów budujących dno morskie ani określić ich właściwości.	W niewielkim stopniu rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz słabo określa ich właściwości.	Właściwie rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz poprawnie określa ich właściwości.	Bardzo dobrze rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz bardzo dobrze określa ich właściwości.
EU5	Zna i potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Interpretuje podstawowe dane geofizyczne.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna i nie potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowych rodzajów metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Nie potrafi zinterpretować podstawowych danych geofizycznych.	W niewielkim stopniu rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Z trudem interpretuje podstawowe dane geofizyczne.	Właściwie rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Poprawnie interpretuje podstawowe dane geofizyczne	Właściwie rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Potrafi odpowiednio dobrać sprzęt do określonej metody badawczej. Potrafi interpretować bardziej złożone dane geofizyczne.
EU6	Potrafi przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi przeanalizować budowy geologicznej pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi w niewielkim stopniu przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi prawidłowo przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi prawidłowo przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.

				Potrafi łączyć różne metody badawcze w zależności od budowy geologicznej.
EU7	Charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować składu mineralnego podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	W niewielkim stopniu charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	Prawidłowo charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	Prawidłowo charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie. Zna inne rodzaje skał, w których mogą występować dane minerały.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

5. Budowa geologiczna struktury powierzchni Ziemi - F3.1a; F3.1c.
6. Procesy endogeniczne: plutonizm, wulkanizm, trzęsienia ziemi, ruchy skorupy ziemskiej- F3.1a.
7. Procesy egzogeniczne: wietrzenie, erozja, denudacja, transport, osadzanie- F3.1a; F3.1b; F3.1c.
8. Formy dna morskiego : baseny oceaniczne, grzbiety oceaniczne, łuki wyspowe - F3.1b, F3.1c.
9. Wpływ procesów endo i egzogenicznych na powstawanie i kształtowanie form dna oceanicznego w czasie - F3.1a; F3.1b; F3.1c.
10. Skały i osady budujące dno morskie – F3.1c.
11. Metody badań geofizycznych. Grawimetria, sejsmika, magnetotelluryka, metody elektryczne, metody radiometryczne. Odpowiedni dobór w zależności od budowy geologicznej terenu - F3.1a, F3.2a; F3.2b; F3.2c.
12. Pola grawitacyjne i badania grawitacyjne: pomiary grawitacji względnej i bezwzględnej, korekty batymetryczne do pomiarów grawitacji, lokalne anomalie grawitacyjne i badania grawitacyjne, wpływ grawitacji na topografię powierzchni morza i korelacja z cechami dna morskiego - F3.1a; F3.2a.
13. Metody magnetyczne: pole magnetyczne Ziemi, anomalie magnetyczne w odniesieniu do typów skał i historii tektonicznej, zmiany pola magnetycznego w czasie, modele i bazy danych magnetyzmu Ziemi - F3.1a; F3.2b.
14. Badania sejsmiczne: ciągłe profilowanie sejsmiczne (refleksyjne, refrakcyjne), typowe źródła dźwięku – odbiorniki i rejestratory - F3.1a; F3.2c.
15. Analogowe systemy sejsmiczne wysokiej rozdzielczości (pinger, boomer, sparker, chirp), częstotliwość i długość fali w odniesieniu do rozdzielczości i penetracji – F3.2c.
16. Identyfikacja osadów dna morskiego w celu sporządzania map, płytkie kanały osadowe - F3.1c.
17. Zasady stratygrafii sejsmicznej - F3.1a; F3.1c.

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

2. Rozpoznawanie rodzaju budowy geologicznej struktury powierzchni Ziemi. Minerał, skała, warstwa, ogniwo, formacja, płyta, monoklina, budowa fałdowa, osady - F3.1a; F3.1b; F3.1c.
3. Rozpoznawanie podstawowych form związanych z plutonizmem, wulkanizmem, ruchami skorupy ziemskiej - F3.1a; F3.1b.
4. Rozpoznawanie minerałów głównych i pobocznych na podstawie ich własności fizycznych podczas obserwacji okazów skalnych - F3.1a.
5. Klasyfikowanie okazów skalnych do skał magmowych, metamorficznych, osadowych - F3.1c.
6. Rozpoznawanie i opisywanie podstawowych jednostek geologicznych budujących dno morskie - F3.1a; F3.1b.
7. Konfiguracja sprzętu do holowania, wodowanie i podejmowanie – F3.2a; F3.2b; F3.2c.
8. Analiza profili geofizycznych dna morskiego i innych obszarów – F3.2a; F3.2b; F3.2c.

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	------------	----------



1. Badanie nośności podłoża gruntowego i jego wpływ na osiadanie obiektów budowlanych – F3.1a; F3.1c.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: Ćwiczenia	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	5	
Łączny nakład pracy	82	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

6. Fedorowicz S., Podstawy geofizyki i geochemii, Przewodnik dla studentów geografii, Uniwersytet Gdański 2009.
7. Klimaszewski M., Geomorfologia, PWN, Warszawa, 1994.
8. Książkiewicz M., Geologia dynamiczna, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1968.
9. Raś G., Sejsmika morska, akwizycja i nawigacja sejsmiczna, Wyd. Libron, 2014.

V. Literatura uzupełniająca

5. Embelton C., Thomas J., (red.), Geomorfologia dynamiczna, PWN, Warszawa, 1985.
6. Dobrzański B., Zawadzki S., Gleboznawstwo, PWRiL, Warszawa 1995.
7. Teisseyer R., Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi, PWN, Warszawa 1983.
8. Setni W., Ziemia, PWN, Warszawa 1993.

34.	Przedmiot:									
METEOROLOGIA I OCEANOLOGRAFIA – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1	1			15	15			1
III	15	1	1			15	15			1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy o atmosferze i oceanie, przebiegających w niej procesach, nauczenie rozpoznawania i interpretowania zjawisk i procesów meteorologicznych i hydrologicznych oraz analizowania informacji meteorologicznych i diagnozowania sytuacji pogodowych w aspekcie prowadzenia pomiarów hydrologicznych.

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5 Część B 5 i F 2.1.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą budowę i funkcjonowanie atmosfery.	K_U01; K_U02
EU2	Zna ogólną cyrkulację atmosfery, budowę układów niskiego i wysokiego ciśnienia.	K_U01; K_U02
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach meteorologicznych	K_U01; K_U02; K_U10
EU4	Potrafi posługiwać się skalami obserwacyjnymi i terminologią meteorologiczną.	K_U01; K_U07
EU5	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, zna elementy obecne na mapach. Właściwie interpretuje tekstową i graficzną informację pogodową. Rozumie ostrzeżenia pogodowe.	K_U02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą budowę i funkcjonowanie atmosfery.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Student nie zna budowy i praw funkcjonowania atmosfery.	Student w ogólnym zarysie zna budowę i funkcjonowanie atmosfery.	Student zna budowę atmosfery i potrafi wymienić zachodzące w niej zjawiska. Potrafi opisać	Student zna budowę atmosfery i zjawiska w niej zachodzące. Opisuje je i potrafi

			większość zjawisk zachodzących w atmosferze.	przewidywać na podstawie bieżącej sytuacji pogodowej.
EU2	Zna ogólną cyrkulację atmosfery, budowę układów niskiego i wysokiego ciśnienia.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących cyrkulacji atmosfery i budowy układów barycznych.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z cyrkulacją atmosfery i budową układów barycznych.	Potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z cyrkulacją atmosfery i budową układów barycznych.	Objasnia modele cyrkulacji atmosfery, powstawanie i budowę układów barycznych. Rozpoznaje poszczególne sytuacje baryczne.
Kryterium 2	Nie wiąże sytuacji barycznej z warunkami pogodowymi.	Słabo określa ogólne warunki pogodowe w poszczególnych sytuacjach barycznych.	Potrafi określić ogólne warunki pogodowe w poszczególnych sytuacjach barycznych.	Prawidłowo określa warunki pogodowe w danej sytuacji barycznej. Przewiduje następstwo zmian pogody na podstawie map prognoz.
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach meteorologicznych			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi stosować sprzętu pomiarowego.	W ograniczonym stopniu stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy. Potrafi interpretować wyniki pomiarów.
EU4	Potrafi posługiwać się skalami obserwacyjnymi i terminologią meteorologiczną.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi posługiwać się skalami, nie opanował terminologii meteorologicznej.	Zna skale obserwacyjne, w ograniczonym stopniu posługuje się terminologią meteorologiczną.	Właściwie stosuje skale obserwacyjne, dobrze posługuje się terminologią meteorologiczną.	Właściwie stosuje skale obserwacyjne, wyciąga wnioski z otrzymanych rezultatów, prawidłowo stosuje terminologię meteorologiczną.
EU5	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, zna elementy obecne na mapach. Właściwie interpretuje tekstową i graficzną informację pogodową. Rozumie ostrzeżenia pogodowe.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi korzystać z informacji pogodowej.	Posiada podstawowe informacje na temat budowy map pogody i ich interpretacji. Słabo wykorzystuje komunikaty pogodowe.	Zna znaczenie elementów obecnych na mapach pogody. Posiada wiedzę dotyczącą konstrukcji tych map. Właściwie korzysta z ostrzeżeń pogodowych.	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, wykorzystywanych na nich oznaczeń, potrafi właściwie interpretować mapy pogody. Zna rodzaje i znaczenie ostrzeżeń pogodowych różnego typu.
-------------	---	---	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------------------	-------------	----------

- | | |
|---|------|
| 1. Elementy pogody obserwowane i mierzone, sposoby obserwacji i pomiarów. | B5.1 |
| 2. Związki pomiędzy parametrami wilgotności a temperaturą powietrza. Temperatura punktu rosy i szronu, kondensacja pary wodnej. | B5.1 |
| 3. Budowa atmosfery. Struktura pionowa, zmienność parametrów. | B5.1 |
| 4. Stany równowagi atmosfery, ruchy pionowe w atmosferze. Powstawanie chmur. | B5.1 |
| 5. Wyże i niższe baryczne. Cyklogeneza. | B5.1 |
| 6. Masy powietrza i fronty atmosferyczne. | B5.1 |
| 7. Ogólna cyrkulacja atmosfery. | B5.1 |
| 8. Powstawanie wiatru, rodzaje wiatrów. Wiatr geostroficzny, gradientowy a rzeczywisty. | B5.1 |
| 9. Wpływ termiki i topografii na wiatr. Wiatry lokalne. | B5.2 |
| 10. Typy mgieł i ich powstawanie. | B5.2 |
| 11. Mapy analiz i prognoz pogody. Podstawy synoptyki. | B5.1 |
| | B5.3 |

SEMESTR II	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
------------	-----------------------------	-------------	----------

- | | |
|---|------------|
| 1. Pomiary i obserwacje: ciśnienie powietrza, temperatura, prędkość i kierunek wiatru, widzialność. | B5.1 |
| 2. Opady atmosferyczne i inne zjawiska pogodowe. | B5.1 |
| 3. Rodzaje chmur. | B5.1 |
| 4. Skale w meteorologii; skala Beauforta, Douglasa, skale widzialności | B5.2 |
| 5. Wyznaczanie parametrów wiatru rzeczywistego. Rozkład pola ciśnienia a kierunek i prędkość wiatru. | B5.1 |
| 6. Konstrukcja map pogody. Symbole i oznaczenia na mapach pogody. | B5.3 |
| 7. Rodzaje ostrzeżeń pogodowych. | B5.3 |
| 8. Przewidywanie stanu pogody w warunkach charakterystycznych – pogoda w niżu i wyżu barycznym, fronty atmosferyczne. | B5.3 |
| 9. Źródła graficznej i tekstowej informacji pogodowej. | B5.3 |
| | B5.3, B5.2 |

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	13	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	50	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

34.	Przedmiot:									
METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA – moduł II										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15	1	1			15	15			
III	15	1	1			15	15			

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania oceanu, cyrkulacji wód oceanicznych, właściwości oceanu i ich zmienności w czasie i przestrzeni.	K_U01; K_U02
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą procesów falowania, pływów i prądów morskich. Rozumie oddziaływanie oceanu na strefę brzegową.	K_U01; K_U02
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach oceanograficznych.	K_U01; K_U02; K_U10
EU4	Rozumie procesy zachodzące w strefie brzegowej.	K_U01; K_U02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania oceanu, cyrkulacji wód oceanicznych, właściwości oceanu i ich zmienności w czasie i przestrzeni.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Student nie zna budowy funkcjonowania oceanu.	Student w ogólnym zarysie zna budowę i funkcjonowanie oceanu.	Student zna budowę oceanu i potrafi wymienić zachodzące w nim zjawiska. Potrafi opisać większość zjawisk zachodzących w oceanie.	Student zna budowę oceanu i zjawiska w nim zachodzące. Opisuje je i potrafi przewidywać ich zmienność na podstawie bieżących informacji.
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą procesów falowania, pływów i prądów morskich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących falowania, prądów i pływów.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami.	Objasnia zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami. Rozumie ich wpływ na otaczające środowisko.
Kryterium 2	Nie potrafi przeprowadzić obliczeń związanych z parametrami fali, prądu, pływów.	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów.	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów. Korzysta z tablic i nomogramów.	Prawidłowo przeprowadza obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów. Korzysta z tablic i

				nomogramów. Rozumie mechanizmy prowadzące do powstawania i rozwoju ww. zjawisk.
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach oceanograficznych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi stosować sprzętu pomiarowego.	W ograniczonym stopniu stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy. Potrafi interpretować wyniki pomiarów.
EU4	Rozumie procesy zachodzące w strefie brzegowej.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie procesów zachodzących w strefie brzegowej.	Wyjaśnia podstawowe procesy zachodzące w strefie brzegowej.	Właściwie opisuje procesy zachodzące w strefie brzegowej. Zna zmienność parametrów oceanu w strefie brzegowej.	Właściwie opisuje procesy zachodzące w strefie brzegowej. Wiąże ich występowanie ze zmiennością parametrów oceanu w strefie brzegowej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------	-------------	----------

1. Właściwości fizyko-chemiczne wód morskich; temperatura, ciśnienie, zasolenie, gęstość, przewodnictwo, przejrzystość. F2.1b
2. Pomiary oceanograficzne. Parametry, przyrządy, jednostki. F2.1c
3. Masy wodne, globalna i regionalna cyrkulacja oceaniczna. F2.1a
4. Falowanie wiatrowe. Parametry wiatru (prędkość, czas, rozbieg), głębokość akwenu, a wynikowa fala. F2.1d
5. Procesy zachodzące w strefie brzegowej (załamywanie fal, dryf przybrzeżny, prądy rozrywające, profile plażowe) F2.1d
6. Teoria pływów; siły generujące pływy, rodzaje pływów. H5.1a
7. Punkty amfidromiczne, linie kotydalne. Wpływ właściwości lokalnych akwenu na pływy. H5.1a
8. Prądy pływowe. H5.1a
9. Poziom wody w oceanach. Składniki meteorologiczne, oceanograficzne, pływy, altimetria satelitarna. H5.5a, H5.5b
H5.3b, H5.2ac

SEMESTR III	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------	-------------	----------

1. Światowe bazy danych oceanograficznych. F2.1a
2. Falowanie wiatrowe. Pomiary radarowe, boje pomiarowe. F2.1d
3. Krótkookresowe wahania poziomu wód: fala baryczna, sejsza, tsunami, czynniki hydro-meteorologiczne. F2.1d

- | | |
|--|--------------|
| 4. Zmiany poziomu wody w rzekach, ujściach rzecznych na terenach podmokłych. | H5.1b, H5.2c |
| 5. Sezonowa i dobowa zmienność profili temperatury i zasolenia. | F2.1a |
| 6. Typy ujść rzecznych i związane z nimi profile zasolenia. | F2.1a |
| 7. Analiza harmoniczna pływów. Tabele pływów, przepowiednie pływów. | H5.3a |
| 8. Pomiary oceanograficzne: prędkość dźwięku, przewodnictwo, temperatura, głębokość, poziom wody. Urządzenia ich instalacja i eksploatacja, niepewności obserwacji. Sieci pomiarowe. | F2.1b, F2.1c |
| 9. Pomiary prądów: sondy dopplerowskie, pomiary przepływowe, radarowe, boje. | F2.1c |

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	13	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	50	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Korzuchowski K. (red.), *Meteorologia i klimatologia*, PWN, Warszawa 2020
2. Skora K., Wiśniewski B., *Pływy i prądy pływowe*, Wyd. AM, Szczecin 2006
3. Trzeciak S., *Meteorologia morską z oceanografią*, Wyd. PWN, Warszawa 2006
4. Wiśniewski B., *Falowanie wiatrowe*, Wyd. US, Szczecin 2001
5. Woś A., *Meteorologia dla geografów*, PWN, Warszawa 1997
6. Lisicki A., *Pływy na morzach i oceanach*, Wyd. Gdańskie Towarzystwo Naukowe 1996
7. Holec M., Wiśniewski B., *Zarys oceanografii cz. I, Statyka morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983
8. Wiśniewski B., Holec M., *Zarys oceanografii cz. II, Dynamika morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983

V. Literatura uzupełniająca

1. Environment Canada, *National Marine Weather Guide*, En56-240/2013E-PDF
2. Majewski A., *Oceany i morza*, PWN, Warszawa 1992
3. Łomniewski K., *Oceanografia fizyczna*, PWN, Warszawa 1969

35.	Przedmiot:	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	1	1			15	15			1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o środowisku przyrodniczym, przyczynach i skutkach jego degradacji, metodach poprawiania jego stanu, przyczynach zanieczyszczenia powietrza, wód i gleby. Dodatkowo przekazanie wiedzy w zakresie sposobów składowania i zagospodarowywania odpadów, wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z przedmiotów: Meteorologia i Oceanografia.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8.2 (E8.2b)**.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna pojęcia dotyczące środowiska, przyczyny jego degradacji i sposoby jej zapobiegania. Zna przepisy i normy prawne dotyczące ochrony środowiska.	K_U29; K_U31
EU2	Objaśnia i opisuje zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną powietrza atmosferycznego, wód i gleb.	K_W01; K_W11
EU3	Ma wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, rozróżnia kryteria lokalizacji składowisk odpadów. Zna sposoby utylizacji i wykorzystywania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.	K_U29; K_K02
EU4	Zna zagrożenia środowiska morskiego ze strony działalności człowieka oraz metody zapobiegania im.	K_U01; K_U02; K_W11; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna pojęcia dotyczące środowiska, przyczyny jego degradacji i sposoby jej zapobiegania. Zna przepisy i normy prawne dotyczące ochrony środowiska.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna pojęć dotyczących ochrony środowiska. Nie zna przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska.	Słabo zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Pobieźnie zna przepisy i normy dotyczące jego ochrony.	Zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Ma wiedzę dotyczącą przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska.	Zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Ma wiedzę dotyczącą przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska, potrafi je interpretować.
EU2	Objaśnia i opisuje zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną powietrza atmosferycznego, wód i gleb.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących zanieczyszczenia i ochrony środowiska.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska przyrodniczego.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska przyrodniczego.

			Potrafi posługiwać się mapą sozologiczną.	Dobrze posługuje się mapą sozologiczną. Rozpoznaje źródła zanieczyszczeń i zna technologie oczyszczania.
EU3	Ma wiedzę dotycząca składowania i zagospodarowywania odpadów, rozróżnia kryteria lokalizacji składowisk odpadów. Zna sposoby utylizacji i wykorzystywania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy o składowaniu i zagospodarowaniu odpadów. Nie zna sposobów utylizacji i wykorzystywania odpadów.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą składowania, zagospodarowywania, utylizacji i wykorzystywania odpadów.	Posiada wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, ocenia wpływ na środowisko. Opisuje sposoby utylizacji i wykorzystania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.	Posiada wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, ocenia wpływ na środowisko. Opisuje sposoby utylizacji i wykorzystania odpadów. Wymienia kryteria lokalizacji i budowy składowisk odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii, potrafi wskazać możliwości ich wykorzystania.
EU4	Zna zagrożenia środowiska morskiego ze strony działalności człowieka oraz metody zapobiegania im.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy na temat zagrożeń środowiska morskiego.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego.	Posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego. Zna wybrane metody zapobiegania zagrożeniom.	Posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego. Zna wybrane metody zapobiegania zagrożeniom. Wskazuje relacje pomiędzy poszczególnymi działaniami człowieka, wpływem na środowisko morskie i metodami zapobiegawczymi

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Środowisko – pojęcie, zakres, konieczność ochrony. Człowiek w środowisku.
2. Źródła degradacji środowiska przyrodniczego. Odporność środowiska na czynniki degradujące.
3. Ochrona zasobów przyrody. Systemy ochrony przyrody w Polsce.
4. Zanieczyszczenie i ochrona powietrza atmosferycznego.
5. Zanieczyszczenia i ochrona wód. Klasy czystości. Sposoby zwiększania zasobów wodnych kraju. Źródła zanieczyszczenia wody, ścieki i technologie ich oczyszczania.

6. Degradacja i ochrona gleb. Formy degradacji i przeciwdziałanie. Erozja wietrzna i wodna. Przeciwdziałanie, zapobieganie i zabiegi przeciwerozyjne.
7. Metody oceny krajobrazu.
8. Klasyfikacja i ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych.
9. Składowanie i zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych. Utylizacja termiczna, recykling, kompostowanie, segregacja. Wpływ na środowisko.
10. Niekonwencjonalne źródła energii. Energia wiatru, wód płynących, wód geotermalnych, słońca, biomasy i inne.
11. Rozwój zrównoważony, rola polityki i prawa w jego realizacji.
12. Antropopresja na środowisko morskie, działania ochronne.
13. Współczesne zmiany klimatyczne.

SEMESTR VII	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Ekonomiczne i prawne aspekty ochrony środowiska. Ustawa o ochronie przyrody.
2. Zagrożenia i ochrona ekosystemów na przykładzie wybranych regionów.
3. Interpretacja mapy sozologicznej wybranego regionu.
4. Interpretacja mapy krajobrazowej wybranego regionu.
5. Uwarunkowania i normy związane z ochroną gleb.
6. Charakterystyka krajobrazów antropogenicznych. Miasto jako układ ekologiczny.
7. Funkcjonowanie układów ekologicznych oraz ich zagrożenia.
8. Morskie obszary chronione.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	47	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Głowiak B. i in., *Podstawy ochrony środowiska*, PWN, Warszawa 1985
2. Maciak F., *Ochrona i rekultywacja środowiska*, Wyd. SGGW, Warszawa 1999
3. Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski Sz., *Nauka o klimacie*, Warszawa 2018
4. Górak, K., Poskrobko B., Kadecki W., *Ochrona środowiska, problemy społeczne, ekonomiczne i prawne*, PWE, Warszawa 2001
5. Ustawa o Ochronie Przyrody
6. Prawo Ochrony Środowiska

V. Literatura uzupełniająca

1. Richling A., Solon J., *Ekologia krajobrazu*, PWN, wyd. Sonia Draga, Warszawa 1998
2. Lipieński A., *Podstawy prawne ochrony środowiska*, Zakamycze, Kraków 2005
3. Boeker E., Grondelle R., *Fizyka środowiska*, PWN, Warszawa 2002
4. Strona internetowa Ministerstwa Środowiska <http://www.mos.gov.pl/>

36.	Przedmiot:	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	1		2		15		30		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi i wykorzystania oprogramowania geodezyjnego. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi programów geodezyjnych, stosowania nowoczesnych technik obliczeniowych, sporządzania komputerowych opracowań kartograficznych

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezja inżynierska. Informatyka geodezyjno-kartograficzna.

III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H7.3**.

Efekty kształcenia – semestr VI		Kierunkowe
EK1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, geoinformatycznych oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EK2	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych, geoinformatycznych, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.	K_U19; K_U20; K_U21
EK3	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne w postaci cyfrowej.	K_U19; K_U20; K_U21; K_U30
EK4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EK1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, geoinformatycznych oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić programów geodezyjnych, geoinformatycznych.	Rozróżnia, z błędami programy geodezyjne, geoinformatycznych, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, geoinformatycznych, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, geoinformatycznych, ma wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EK2	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych, geoinformatycznych, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania programów do opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki.	Z drobnymi błędami potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniego oprogramowania dla realizacji zadania.
EK3	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne w postaci cyfrowej.			

Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania tematycznego.	Z trudnościami sporządza opracowanie tematyczne. Z błędami czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne. Prawidłowo czyta, aktualizuje i redaguje sporządzone opracowanie. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.
EK4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE	AUDYTORIJNE	15 GODZ.
------------	------------------------------	-------------	----------

1. Standardy wymiany danych w celu tworzenia i aktualizacji baz PZGiK
2. Programy bazodanowe w celu tworzenia i aktualizacji baz danych PZGiK
3. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych TBC, TRW.
4. Wprowadzenie do edytora geoinformatycznego (bazodanowego) – na podstawie wybranego oprogramowania.
5. Podstawowe narzędzia do realizacji zadań w programach specjalistycznych – TRW, TBC.
6. Opracowanie danych obiektowych – zasady.
7. Zasady weryfikacji i walidacji plików GML.

SEMESTR VI	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	------------------------------	---------------	----------

1. Wykorzystanie użytkowych programów geoinformatycznych (bazodanowych).
2. Opracowanie danych z pomiarów geodezyjnych w celu aktualizacji map.
3. Weryfikacja i walidacja plików różnicowych.
4. Tworzenie specjalistycznych projektów w programach – zagadnienia wstępne.
5. Importy danych z opracowań 3D, praca na danych 3D - podstawy.
6. Realizacja projektów drogowych. Opracowanie modelu, stworzeniu przekroju, profili, podbudowy.
7. Realizacja zagadnień związanych z opracowaniami z geodezji inżynierskiej (badanie przemieszczeń, monitoring obiektów).
8. Realizacja zagadnień związanych z pomiarami podstawowymi, opracowanie danych satelitarnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	87	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: 15+30+1+1	47	1



Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15+10	40	1
--	----	---

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Instrukcja programu TBC i TRW wraz z pakietem webinarów.
2. Instrukcja programu MicroStation wraz z pakietem webinarów.
3. Instrukcja programu GeoInfo wraz z pakietem webinarów.
4. Instrukcja programu GoKart wraz z pakietem webinarów.
5. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcja programu MicroGeoGeoinformatycznych.
2. Instrukcja programu Ewmapa.

37.	Przedmiot:									
SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15		1				15			1
VII	15			1				10		

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad pisania inżynierskiej pracy dyplomowej w oparciu o wiedzę z przedmiotów zawodowych, znajomość procedury jej pisania oraz stosowania metod badań naukowych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie procedury i metody badań naukowych.	K_W01; K_W03; K_W07
EU2	Umie formułować problemy i hipotezy badawcze. Potrafi opracować plan badawczy odpowiedni do problemu.	K_U01; K_U02; K_U04; K_U06; K_K01
EU3	Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.	K_U04; K_U06
EU4	Szanuje poglądy innych uczestników seminarium, jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swego stanowiska; przestrzega prawo autorskie.	K_U03; K_K04; K_K10

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie procedury i metody badań naukowych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, udział w dyskusji na seminarium			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Znajomość i rozumienie metod badań naukowych.	Nie zna metod badań naukowych.	Ma fragmentaryczną wiedzę na temat metod badawczych.	Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną z metodologii badań naukowych.	Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną, pogłębioną o treści z literatury krajowej i zagranicznej.
Kryterium 2 Określenie kryteriów doboru metod badawczych.	Nie zna kryteriów doboru metod badawczych.	Zna kryteria doboru metod badawczych w ograniczonym zakresie badań empirycznych.	Zna kryteria doboru metod badawczych w zakresie badań rzeczywistych i modelowych.	Zna kryteria doboru metod badawczych rzeczywistych i modelowych, w rozszerzonym ujęciu systemowym.
Kryterium 3 Znajomość terminologii naukowej.	Nie zna podstawowych pojęć i określeń z zakresu procedur i metod badawczych.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; nie potrafi zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; potrafi zdefiniować większość kluczowych pojęć w języku polskim.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; potrafi zdefiniować znaczenia wszystkich pojęć w języku polskim oraz zna ich zakres znaczeniowy w języku angielskim.
EU2	Umie formułować problemy i hipotezy badawcze. Potrafi opracować plan badawczy odpowiedni do problemu.			
Metody oceny	Projekt, prezentacja.			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność pozyskiwania informacji i wiedzy z zakresu procedur i metod badawczych.	Nie umie korzystać ze źródeł pozyskiwania informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z elementarnych (obligatoryjnych) źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z polskich źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Umie korzystać z wyspecjalizowanych, aktualnych źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych w języku polskim oraz językach obcych.
Kryterium 2 Umiejętność: dokonywania analizy i syntezy pozyskanych informacji oraz formułowania krytycznych sądów i logicznych, rzeczowych wniosków.	Nie umie analizować i syntezować pozyskanych informacji ani formułować krytycznych opinii oraz wyciągać logicznych wniosków.	Umie analizować i syntezować pozyskane informacje, ale nie umie formułować rzeczowych wniosków.	Umie analizować i syntezować informacje z procedur i metod badawczych z różnych polskich źródeł oraz formułować rzeczowe wnioski.	Umie analizować i syntezować informacje dotyczące procedur i metod badawczych z polskich i obcych źródeł oraz formułować krytyczne sądy i rzeczowe wnioski.
Kryterium 3 Umiejętność opisywania źródła pozyskiwanych informacji (przypisy).	Nie umie opisywać źródeł pozyskiwanych informacji.	Umie opisywać źródła prezentowanych tabel i rysunków lecz nie umie podać przypisów prezentowanych treści.	Umie opisywać źródła wszystkich stosowanych form pozyskiwanych informacji.	Umie opisywać źródła wszystkich stosowanych form pozyskiwanych informacji zarówno w języku polskim jak i językach obcych.
Kryterium 4 Umiejętność stosowania procedur i metod naukowych do rozwiązywania problemów badawczych.	Nie umie stosować procedur i metod naukowych do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie stosować tylko kilka poznanych procedur i metod do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie trafnie dobrać i zastosować poznane procedur y i metody do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie trafnie dobrać procedur y i metody naukowe, uargumentować ich zastosowanie oraz zaproponować innowacyjne rozwiązania problemów badawczych.
Kryterium 5 Umiejętność uczenia się w procesie pracy badawczej.	Nie ma umiejętności samodzielnego uczenia się.	Podejmuje samokształcenie pod kierunkiem prowadzącego zajęcia.	Posiada umiejętność samokształcenia w wybranym obszarze.	Posiada umiejętność samokształcenia w szerokim zakresie.
EU3	Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.			
Metody oceny	Projekt, prezentacja.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania koncepcji i planu pracy dyplomowej.	Nie umie samodzielnie opracować koncepcji i planu swojej pracy dyplomowej.	Opracowuje koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej wg podanego algorytmu.	Umie samodzielnie opracować z zachowaniem logicznych kroków i układu hierarchicznego postępowania koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej.	Umie samodzielnie opracować z zachowaniem właściwej procedury i metod badawczych koncepcje i plan pracy dyplomowej z nowatorskimi rozwiązaniami podjętych problemów naukowych.
Kryterium 2 Umiejętność prezentacji koncepcji i planu pracy dyplomowej.	Nie umie przedstawić koncepcji i planu pracy dyplomowej z zastosowaniem	Umie fragmentarycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej	Umie syntetycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując właściwą	Umie sporządzić i zaprezentować syntetycznie swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując

	właściwej terminologii naukowej i zawodowej ani słownie ani w piśmie.	z właściwym użyciem terminologii zawodowej i naukowej.	polską terminologię zawodową i naukową.	właściwą (w języku polskim i angielskim) terminologię zawodową i naukową w logicznym porządku i z rzeczową argumentacją.
EU4	Szanuje poglądy innych uczestników seminarium, jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swego stanowiska; przestrzega prawo autorskie.			
Metody oceny	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Postawa, dyscyplina, punktualność.	Przeszkadza w czasie seminarium, nie przestrzega dyscypliny zajęć, nie jest punktualny.	Przestrzega porządku i dyscypliny na seminarium, sporadycznie spóźnia się na zajęcia, z opóźnieniem wykonuje zadania.	Przestrzega porządku i dyscypliny na seminarium, sporadycznie spóźnia się na zajęcia, punktualnie wykonuje zadania.	Odpowiedzialnie traktuje obowiązki studenta, sumiennie i punktualnie wykonuje wymagane prace.
Kryterium 2 Uczestnictwo w dyskusji, umiejętność wyrażania opinii.	Nie bierze udziału w dyskusji. Nie stawia pytań, nie wyraża swojej opinii.	Sporadycznie zabiera głos w dyskusji. Zachęcony stawia pytanie, powstrzymuje się przed publicznym wyrażaniem swego stanowiska.	Aktywny podczas dyskusji. Stawia pytania, zachęcony wyraża swoje opinie. Słucha wypowiedzi innych uczestników dyskusji z szacunkiem i uwagą.	Bardzo aktywny podczas dyskusji; inspirator rozwiązań problemów. Stawia pytania, wyraża swoją opinię, uwzględnia zdanie innych osób.
Kryterium 3 Odniesienie do cudzej własności intelektualnej.	Dopuszcza się plagiatowania i ściągania.	Okazjonalnie podszycza się pod cudze sukcesy i przypisuje sobie sukcesy zespołu.	Szanuje efekty pracy innych, nie przypisuje sobie sukcesów innych osób.	Sumiennie i dokładnie podaje źródła informacji i podkreśla wkład własnej pracy.
Kryterium 4 Współpraca w zespole.	Nie podejmuje pracy w zespole.	Sporadycznie podejmuje pracę w grupie, wyłącznie jako jej członek.	Często uczestniczy w pracach zespołu, okazjonalnie pełni rolę lidera.	Często jest inicjatorem i organizatorem pracy zespołowej; z pełną odpowiedzialnością prezentuje wyniki pracy zespołu.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SEMINARIUM DYPLOMOWE	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

Metodologia badań naukowych i zasady pisania pracy inżynierskiej

1. Podstawowe pojęcia metodologii badań naukowych: metodologia, metoda, metodyka, nauka, badania naukowe, wiedza.
2. Metody badań naukowych: eksperyment, obserwacja, metoda konstrukcyjna, metoda statystyczna, metoda studyjna.
3. Planowanie badań.
4. Gromadzenie materiału badawczego.
5. Etyczne standardy badań naukowych, ochrona własności intelektualnej.
6. Przetwarzanie materiałów: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Syntezowanie materiałów: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie.
7. Metodologia opracowania i prezentowania wyników wiedzy w zakresie tematyki badań.
8. Procedury pisania pracy dyplomowej.
9. Koncepcja pracy dyplomowej. Dyskusja nad referowanymi koncepcjami prac dyplomowych, studenci oceniają pod nadzorem prowadzącego wystąpienia innych prelegentów.



Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	3	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	-	
Łączny nakład pracy	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	17	0,5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	23	0,5

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

37.	Przedmiot:	SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15		1				15			1
VII	15			1				10		

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EUI	Potrafi, zgodnie z otrzymanymi zaleceniami, samodzielnie napisać pracę inżynierską.	K_U01; K_U02; K_U04; K_U08; K_U10; K_K10

Metody i kryteria oceny				
EUI	Potrafi, zgodnie z otrzymanymi zaleceniami, samodzielnie napisać pracę inżynierską.			
Metody oceny	Ocena sumująca dyplomanta.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Ocena sumująca wiedzy metodologicznej, umiejętności poznawczych i praktycznych oraz postaw.	Nie ma wiedzy teoretycznej ani umiejętności praktycznych do przygotowania inżynierskiej pracy dyplomowej. Nie zna podstawowych pojęć i definicji naukowych oraz procedury badawczej. Nie umie formułować celów badawczych, przedstawić koncepcji i planu pracy dyplomowej. Nie umie korzystać z literatury i stosować specjalistyczną terminologię zawodową i naukową. Uchyła się od odpowiedzialności za własną pracę i zachowanie.	Ma rozproszoną wiedzę teoretyczną z metodologii nauki. Umie analizować i syntetyzować zebrane informacje a nie umie formułować rzeczowych wniosków. Posiada ograniczony zasób słownictwa specjalistycznego (zawodowego, naukowego). Niepewny w prezentowaniu swoich opinii. Posiada trudności w samodzielnym opracowaniu koncepcji i planu pracy dyplomowej. Dość punktualnie wykonuje zadania.	Ma usystematyzowaną wiedzę teoretyczną, zna kryteria doboru metod w zakresie badań rzeczywistych i modelowych. Umie opracować i sprecyzować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej z właściwym użyciem terminologii naukowej i zawodowej. Angażuje się, jest aktywny w dyskusjach, zachęcony prezentuje swoje opinie. Systematycznie wykonuje obowiązkowe zadania.	Ma usystematyzowaną i wykraczającą poza programowe treści tematów seminaryjnych. Dociekliwy, umie analizować i syntetyzować informacje ze źródeł krajowych i zagranicznych oraz formułować krytyczne sądy i opinie; przedstawiać rzeczowe wnioski; umie trafnie dobierać procedury i metody, argumentować ich zastosowanie oraz proponować innowacyjne rozwiązania zadań; potrafi interesująco prezentować swoje koncepcje i plan badań, z zastosowaniem specjalistycznego słownictwa.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	SEMINARIUM DYPLOMOWE	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	----------------------	---------------	----------

Inżynierska praca dyplomowa - indywidualna praca promotora z dyplomantem

1. Koncepcja pracy dyplomowej.
2. Znajomość literatury dotyczącej tematu pracy.
3. Przyjęcie metody i procedury badawczej.

4. Sformułowanie problemów i hipotez (głównych i szczegółowych).
5. Plan pracy, prezentowanie treści merytorycznych z prowadzonych badań.
6. Analiza i opracowanie wyników badań.
7. Wyprowadzenie wniosków.
8. Schemat pracy dyplomowej w zakresie wymagań formalnych i edytorskich.
9. Aktualizacja i poszerzanie programowej wiedzy studenta w zakresie tematyki pracy dyplomowej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	-	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	*	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	-	
Łączny nakład pracy	12	*
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	12	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

*Bilans nakładu pracy studenta związany z przygotowaniem pracy dyplomowej oraz przyznanie liczby punktów ECTS przedstawione zostały w karcie przedmiotu: Praca dyplomowa.

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Campel Cz., *Jak pisać i publikować pracę naukową*, Politechnika Poznańska, Poznań 1984.
2. Krajewski M., *Praca dyplomowa z elementami edytorstwa*, WSHE, Włocławek 1998.
3. Pytkowski W., *Organizacja badań i ocena prac naukowych*, PWN, Warszawa 1985.
4. Rawa T., *Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych*, Wyd. Art. Olsztyn 1999.
5. Walczak A., *Seminarium i praca dyplomowa z nawigacji*, Wyd. WSM, Szczecin 1974.
6. Walczak A., *Zarys metodologii badań naukowych w nawigacji morskiej*, Wyd. Zapol, Szczecin 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kamiński S., *Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Towarzystwo Naukowe KUL Lublin, 1992.
2. Pabis S., *Metodologia i metody nauk empirycznych*, PWN, Warszawa 1985.
3. Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Ossolineum, Wrocław 1967.
4. Wójcicki R., *Wykłady z metodologii nauk PWN*, Warszawa 1982.
5. Walczak A., *Rola seminarium dyplomowego w uczelniach morskich*, Wyd. AM, Szczecin 2007.

38.	Przedmiot:									
URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	2 E		1	1	30		15	15	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych: budowa i zasada działania echosond i sonarów, systemów akustycznego pozycjonowania, metody zapisu i wyświetlania informacji z sensorów hydrograficznych oraz zasady pomiaru głębokości.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z podstaw hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5A**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie oraz techniki określania pozycji w pomiarach hydrograficznych	K_W05, K_W06
EU2	Zna zasady działania i budowę hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	K_W09
EU3	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych	K_U33
EU4	Potrafi opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych	K_U33

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie oraz techniki określania pozycji systemami akustycznymi			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasad rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie	Rozumie istotę stosowania pomiaru prędkości dźwięku w wodzie	Potrafi wskazać metody obliczenia prędkości dźwięku w wodzie	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie wraz z przedstawieniem urządzeń
Kryterium 2	Nie zna technik określania pozycji systemami akustycznymi	Potrafi opisać zasadę określania pozycji w systemami akustycznymi	Potrafi skategoryzować pozycyjne systemy akustyczne i opisać zasady określania pozycji	Zna techniki i zasadę określania pozycji systemami akustycznymi i potrafi odpowiednio zastosować
EU2	Zna zasady działania i budowę urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	Na poziomie dostatecznym zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	Potrafi zdefiniować poszczególne systemy hydrograficzne i pola wykorzystania	W pełnym zakresie zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych

EU3	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych			
Metody oceny	zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi interpretować danych z poznanych urządzeń hydrograficznych	Potrafi określić z jakiego urządzenia hydrograficznego pochodzą dane	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych oraz określić szczegółowo ich właściwości
EU4	Potrafi opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych			
Metody oceny	projekt, prezentacja,			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować projektu pomiarowego na podstawie zebranych danych	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować etapy tworzenia projektu	Rozumie potrzebę projektu pomiarowego i zebrania potrzebnych informacji	Potrafi w pełnym zakresie opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	AUDYTORIJNE	30 GODZ.
-----------	---	-------------	----------

1. Wprowadzenie do akustyki podwodnej. Przetworniki i wytwarzanie fal akustycznych. [H2.1]
2. Rozprzestrzenianie się fal akustycznych. Zakłócenia akustyczne. Odbicie, rozproszenie, załamanie i przebieg wiązki akustycznej. Wpływ na parametry systemów pomiarowych. [H2.1]
3. Układy odniesienia globalne i lokalne stosowane w hydrografii, w tym statku i sensorów. [H1.1]
4. System echosondy jednowiązkowej. Budowa systemu. Zasada działania. Specyfikacja. Parametry. Interpretacja. Zastosowanie. [H2.2abc]
5. Montaż systemu jednowiązkowego. Kalibracja. Integracja. Parametry rejestracji. Procedury [H4.2b]
6. System echosondy wielowiązkowej. Budowa systemu. Zasada działania. Specyfikacja. Parametry. Interpretacja. Zastosowanie. [H2.4abc]
7. Sonary interferometryczne. Budowa. Zasada określania głębokości. Parametry. Zastosowanie. [H2.4e]
8. Montaż systemu wielowiązkowego i interferometrycznego. Kalibracja. Integracja. Parametry rejestracji. Procedury. Monitorowanie on-line parametrów systemów pomiarowych [H4.2c]
9. System sonaru bocznego. Zasada działania. Instalacja na platformach. Prowadzenie pomiaru. Interpretacja. Pozycjonowanie. Sonar z syntetyczną aperturą [H4.2f] [H4.2g] [H2.3]
10. Instrumenty holowane i opuszczane. Metody i rodzaje przyrządów. Wodowanie i podejmowanie narzędzi. Pozycjonowanie. [B4.9]

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	---	---------------	----------

1. Wykorzystanie prędkości dźwięku w wodzie dla pomiarów batymetrycznych. [H6.1b]
2. Interpretacja danych z systemów pozycjonowania satelitarnego używanych w hydrografii. [H1.2]
3. Budowa systemu echosondy jednowiązkowej. Zasada pomiaru i interpretacja danych. Urządzenia peryferyjne systemu. Błędy systematyczne urządzeń, przepływ danych w procesie przetwarzania [H2.2d]
4. Budowa systemu sonaru holowanego. Zasada pomiaru i interpretacja danych. Mozaikowanie. Korekcja sygnału. [H2.5a] [H4.2g]
5. Budowa systemu echosondy wielowiązkowej. Zasada pomiaru i interpretacja danych. [H2.4d]
6. Wykorzystanie i kalibracja systemu pozycjonowania podwodnego USBL. [H1.4]
7. Budowa mapy backscatter na podstawie danych z echosondy wielowiązkowej. Klasyfikacja właściwości dna morskiego, właściwościami kolumny wody, parametrami sygnału akustycznego. [H2.5a]

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-----------	---	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wykonanie kompleksowego indywidualnego projektu pomiaru wybranego akwenu wspomaganie katalogami i instrukcjami producentów wyposażenia.
2. Pomiar geodezyjny w układzie lokalnym - statek (dot. sensorów na statku)
3. Mobilizacja sprzętu, kalibracja urządzeń pomiarowych.
4. Wykonanie pomiaru batymetrycznego na jednostce pomiarowej (systemem MBES/SBES).

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	117	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	62	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.
2. IHO, IHO SP No 44 - Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
4. MON, Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

39.	Przedmiot:									
MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	2 E		2	2	30		30	30	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest zapoznanie się z podstawowymi pojęciami z zakresu struktury, funkcjonalności oraz projektowania morskich systemów geoinformacyjnych. W ramach przedmiotu studenci poznają różne typy morskich systemów informacji przestrzennej (MSIP), w tym infrastrukturę morskich danych przestrzennych, bazy danych przestrzennych, podstawy analiz przestrzennych, metody geowizualizacji. Opanują wiedzę dotyczącą tworzenia projektów morskich SIP, w tym wykonywania specyfikacji wstępnej i szczegółowej, studium wykonalności oraz zasady zarządzania projektami geoinformacyjnymi. Posiadają umiejętność wykorzystania oprogramowania GIS do realizacji dedykowanych projektów.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5A część H 6.2, H 7.2, H 7.3, H 7.1.**

Efekty uczenia się – semestr V EF		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych	K_W07
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych	K_W09 K_W14
EU3	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej i szczegółowej, projektu architektury sprzętowej systemu oraz analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej.	K_U13
EU4	Potrafi wykonać kompleowny projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem metod analiz przestrzennych, projektowania baz danych przestrzennych, metod geowizualizacji, w tym redakcji map.	K_U04 K_U18 K_U28 K_U33
EU5	Potrafi realizować projekt z zakresu morskich systemów informacji przestrzennej	K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Szczegółowa wiedza w zakresie Systemów Informacji Geograficznej	Nie ma szczegółowej wiedzy w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych i zna podstawowe zastosowania tych systemów.	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu Morskich Systemów Geoinformacyjnych i zna ich zastosowania w skali krajowej oraz ogólnostanowiskowej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod,	Nie zna podstawowych metod, technik,	Zna podstawowe metody i materiały stosowane w	Zna podstawowe metody, techniki i materiały stosowane w	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i

technik, narzędzi i materiałów stosowanych w projektowaniu Systemów Informacji Geograficznej.	narzędzi i materiałów stosowanych w projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych.
EU3	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej i szczegółowej, projektu architektury sprzętowej systemu oraz analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Zaplanowanie kompleksowego projektu systemu informacji geograficznej.	Nie potrafi zaplanować kompleksowego projektu systemu informacji przestrzennej.	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej oraz projektu architektury sprzętowej systemu.	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej SIP.	Potrafi zaproponować dedykowane oprogramowanie, sporządzić schemat przepływu pracy oraz uogólnione studium wykonalności.
EU4	Potrafi wykonać kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem metod analiz przestrzennych, projektowania baz danych przestrzennych, metod geowizualizacji, w tym redakcji map.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Wykonanie kompleksowego projektu systemu informacji geograficznej.	Nie potrafi wykonać projektu systemu informacji przestrzennej	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem projektowania bazy danych przestrzennych, wykorzystuje prostą metodę analiz przestrzennych, słabo dostosowuje geowizualizację danych do założonych celów projektowych.	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem projektowania bazy danych przestrzennych, wykorzystuje różne metody analiz przestrzennych, dostosowuje geowizualizację danych do założonych celów projektowych popelniając drobne błędy. Wykorzystuje w projekcie dane z geoportali, serwerów, baz danych GIS.	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem zaawansowanych metod analiz przestrzennych, projektowania danych przestrzennych wraz ze sporządzeniem jej dokumentacji, stosuje poprawnie metody geowizualizacji danych z uwzględnieniem wizualizacji 3D lub animacji
EU5	Potrafi realizować projekt z zakresu morskich systemów informacji przestrzennej			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Realizacja zespołowa i indywidualna projektu systemu informacji geograficznej	Nie potrafi realizować projektu MSIP w różnych rolach	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca popełniając szereg błędów i wykazując małą aktywność	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca pozwalającą na samodzielną realizację projektu wykazując umiarkowaną aktywność	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca pozwalającą na samodzielną realizację projektu wykazując przy tym dużą aktywność na tle grupy projektowej
--	---	---	---	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	AUDYTORIJNE	30 GODZ.
-----------	---------------------------------	-------------	----------

1. Morskie systemy informacji przestrzennej (MSIP). Infrastruktura morskich danych przestrzennych MSDI (*Marine Spatial Data Infrastructure*), podstawowa koncepcja MSDI, znaczenie i rola danych, standardy, metadane, wymiana i udostępnianie danych [H7.2a]
2. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej, studium wykonalności, metodyka zarządzania projektami
3. Bazy danych: relacyjne bazy danych, przestrzenne bazy danych, bazy danych zawierające różne typy obiektów i informacji geograficznych [H7.1.a]
4. Układy odniesienia i systemy współrzędnych, układy pionowe, metadane pomiarowe, podstawowe opracowania kartograficzne i obrazy rastrowe [H7.1.b]
5. Typy i metody pozyskiwania danych geoprzestrzennych
6. Źródła danych hydrograficznych, w tym GEBCO, portale danych morskich, wiarygodność danych ze źródeł internetowych, dane typu crowd-sourced [H7.2a]
7. Reprezentacja danych przestrzennych: chmury punktów, modele powierzchniowe, dane rastrowe i wektorowe, rozdzielczość danych przestrzennych, skala pozioma, techniki przewyższania modeli wysokościowych, obliczenia objętościowe, profile, metadane H6.2e
8. Techniki modelowania i przetwarzania geodanych, topologia
9. Produkty cyfrowe i papierowe pochodzące z danych źródłowych dla różnych typów badań i zastosowań, takich jak pliki GIS i CAD i/lub obrazy z odniesieniami geograficznymi. [H7.3c]
10. Geowizualizacja i reakcja map.

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	---------------------------------	---------------	----------

11. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej: analiza rozwiązań, analiza problemu.
12. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej: analiza źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie.
13. Funkcjonalności baz danych przestrzennych: domeny i podtypy.
14. Funkcjonalności baz danych przestrzennych: relacje i złączenia danych.
15. Pozyskanie danych przestrzennych dla potrzeb realizacji systemu.
16. Pozyskanie danych hydrograficznych dla potrzeb realizacji systemu (GEBCO, ETOPO).
17. Konwersja i przetwarzanie danych cyfrowych: dane różnych formatów.
18. Konwersja i przetwarzanie danych cyfrowych: dane różnych układów współrzędnych.
19. Kontrola jakości danych – topologia.
20. Metadane.
21. Modelowanie geodanych: budowa numerycznego modelu dna.
22. Analizy przestrzenne w zastosowaniach morskich systemów informacji geograficznej: analizy objętości, profilowanie.
23. Analizy przestrzenne w zastosowaniach morskich systemów informacji geograficznej: analizy widoczności i zasięgu.
24. Redakcja mapy w systemach informacji geograficznej.
25. Zaliczenie praktyczne

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	PROJEKTOWE	30 GODZ.
-----------	---------------------------------	------------	----------

1. Projektowanie GIS dla zastosowań morskich

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30+30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	158	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	92	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Development of Spatial Data Infrastructures for Marine Data Management OGC - IHO Marine SDI Concept Development Study, Open Geospatial Consortium (OGC) in partnership with International Hydrographic Organization (IHO) , 2019
2. International Hydrographic Organization, Intergovernmental Oceanographic Commission, The IHO-IOC GEBCO Cook Book, IHO Publication B-11, Monaco, Oct. 2019, 493pp - IOC Manuals and Guides 63, France, Oct. 2019,
3. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
4. Tomlinson R., *Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla Menadżerów*, ESRI, 2008
5. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
6. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
7. Makowski A. (red.) *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
8. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
9. Beata Medyńska-Gulij, *Kartografia, Zasady i zastosowania geowizualizacji*, PWN, 2015.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ, Warszawa 2003.
3. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Główny Geodeta Kraju – Instrukcje techniczne.
6. Normy ISO z serii 19100.
7. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
8. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
9. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
10. Portale geoinformacyjne związane z systemami morskimi i dostępem do danych hydrograficznych:
<https://mapy.umgd.gov.pl/>
<https://mapy.umgd.gov.pl/pzp/home/group.html?id=2b48da015c3043d9890e16b640c790a2#overview>
<https://www.gebco.net/>
<https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/>
<http://data.bshc.pro/#2/56.5/21.7>

40.	Przedmiot:	NAUTYKA								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
V	15	A	C	L	P	A	C	L	P	3
		1 E		1		15		15		

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie nautyki z punktu widzenia przygotowania, planowania i realizacji prac hydrograficznych na statkach. Materiał obejmuje stosunkowo szerokie spektrum zagadnień związanych z nawigacją i pracą na statku pod kątem hydrograficznym.

II. Wymagania wstępne

Podstawy nawigacji, podstawy hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 4 i H5**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi.	K_W02; K_W03; K_W11
EU2	Zna problematykę pionowych układów odniesienia na mapach morskich i w pomiarach hydrograficznych.	K_W08, K_W13, K_W18
EU3	Zna urządzenia i pomoce nawigacyjne (konwencjonalne i elektroniczne) wykorzystywane przy planowaniu i realizacji pomiarów hydrograficznych.	K_W05; K_W08
EU4	Zna zasady i urządzenia bezpieczeństwa związane z realizacją pomiarów na statku w tym system GMDSS i zasady BHP oraz sprzęt i procedury alarmowe.	K_W05; K_W11
EU5	Potrafi zaplanować i wykreślić na mapie trasę (z wykorzystaniem pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych) niezbędną do realizacji pomiarów hydrograficznych oraz zidentyfikować niebezpieczeństwa nawigacyjne i oznaczyć pozycję statku.	K_U01, K_U02, K_U33
EU6	Potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego oraz konwersji między układami.	K_U09, K_U18, K_U33
EU7	Potrafi dobrać i zastosować odpowiedni sposób mocowania sprzętu hydrograficznego (w tym dobrać odpowiednie liny i węzły).	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi.			
Metody oceny	egzamin/odpowiedź ustna, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna stref morskich.	Zna założenia konwencji UNCLOS i podstawowe strefy morskie.	Rozumie istotę istnienia stref morskich i ich wpływ na realizację pomiarów hydrograficznych.	Zna ograniczenia w realizacji pomiarów hydrograficznych dla poszczególnych stref morskich.
EU2	Zna problematykę pionowych układów odniesienia na mapach morskich i w pomiarach hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie rozumie pojęcia pionowego układu odniesienia	Potrafi wyjaśnić pojęcia elipsoidy, geoidy i poziomu odniesienia wysokości mapy.	Rozumie problematykę redukcji pomiaru do wysokościowego poziomu odniesienia	Zna aparat matematyczny związany z redukcją poziomu pomiarów i

				konwersją układów wysokościowych
EU3	Zna urządzenia i pomoce nawigacyjne (konwencjonalne i elektroniczne) wykorzystywane przy planowaniu i realizacji pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów/zajęć na symulatorze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna urządzeń i pomocy nawigacyjnych mających wpływ na pracę hydrografa.	Zna podstawowe urządzenia i pomoce nawigacyjne istotne dla hydrografa.	Zna pomoce nawigacyjne istotne dla hydrografa i rozumie istotę pracy z nimi.	Zna urządzenia oraz systemy nawigacyjne istotne dla hydrografa i rozumie istotę ich funkcjonowania oraz pracy z nimi.
EU4	Zna zasady i urządzenia bezpieczeństwa związane z realizacją pomiarów na statku w tym system GMDSS i zasady BHP oraz sprzęt i procedury alarmowe.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów/wizyty na statku			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad i urządzeń bezpieczeństwa związanych z realizacją pomiarów na statku.	Rozumie istotę i zasady bezpiecznego realizowania prac pomiarowych na statku.	Zna cel i komponenty systemu GMDSS.	Zna zasady bezpiecznej instalacji urządzeń i okablowania oraz sztauwowania sprzętu.
EU5	Potrafi zaplanować i wykreślić na mapie trasę (z wykorzystaniem pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych) niezbędną do realizacji pomiarów hydrograficznych oraz zidentyfikować niebezpieczeństwa nawigacyjne i oznaczyć pozycję statku.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować trasy, ani zidentyfikować niebezpieczeństw na mapie nawigacyjnej.	Potrafi zidentyfikować niebezpieczeństwa na mapie nawigacyjnej oraz wyznaczyć kierunek na mapie.	Potrafi wykreślić pozycję statku własnego oraz wykreślić zadaną trasę na mapie.	Potrafi zaplanować trasę z wykorzystaniem dostępnych pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych
EU6	Potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego oraz konwersji między układami.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego.	Potrafi uwzględnić stan wody przy realizacji pomiarów.	Potrafi dokonać redukcji pomiarów hydrograficznych dożądanego układu wysokościowego.	Potrafi przeprowadzić konwersję pomiędzy zadanymi układami wysokościowymi.
EU7	Potrafi dobrać i zastosować odpowiedni sposób mocowania sprzętu hydrograficznego (w tym dobrać odpowiednie liny i węzły).			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi dobrać odpowiedniego sposobu mocowania sprzętu hydrograficznego.	Potrafi opisać ogólnie właściwy sposób zamocowania sprzętu hydrograficznego.	Potrafi dobrać i zaprojektować właściwe mocowanie sprzętu hydrograficznego.	Potrafi dobrać, zaprojektować i zastosować odpowiednie mocowanie sprzętu hydrograficznego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	NAUTYKA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-----------	---------	-------------	----------

1. Strefy morskie. Konwencja UNCLOS. Linia podstawowa morza terytorialnego. Aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi [H8.2a]
2. Mapy nawigacyjne. Rodzaje. Zawartość. System odniesienia. Wyznaczanie i kreślenie pozycji i trasy. Aspekty dokładnościowe. Niebezpieczeństwa nawigacyjne. Systemy map elektronicznych. [B4.3]
3. Układy wysokościowe na mapach nautycznych. Pojęcia: elipsoida, geoida, quasi-geoida, chart datum, LAT, HAT, MSL, sounding datum, etc., Modele odstępów elipsoidy. Poziomy odniesienia na różnych obszarach wodnych. Interpolacja poziomu wody. Redukcja wysokości i głębokości do określonego układu. [H5.4a,H5.4b,H5.4c]
4. Pomoce nawigacyjne - pławy, stawy, urządzenia radarowe, system AIS [B4.1]
5. Publikacje nautyczne. Locje. Spis świateł i sygnałów radiowych. Tabele pływów i prądów. Ostrzeżenia dla kapitanów. [B4.4]
6. GMDSS. Obszary. Urządzenia do wzywania pomocy, (w tym radio, DSC, EPIRB, SART), systemy ostrzegawcze i bezpieczeństwa (w tym NAVTEX, SafetyNET. MSI. WWNWS.) [B4.2]
7. Sprzęt i procedury ratunkowe i ratownicze (w tym: pożar, człowiek za burtą, opuszczenie statku, wzywanie pomocy). Środki przeciwpożarowe. Środki ochrony własnej. Tratwy i łodzie ratunkowe. EPIRB. [B4.6]
8. BHP na statku. Przedziały i drzwi wodoszczelne. Praca na wysokości i za burtą. Środki ochrony indywidualnej. Praca z urządzeniami elektrycznymi. Instalacja anten i okablowania do sprzętu pomiarowego. Zabezpieczenie sprzętu przed wpływem złej pogody [B4.7]
9. Kompas – rodzaje, wykorzystanie, źródła błędów, ograniczenia, wyznaczenie i zastosowanie poprawek.[B4.5]
10. Kotwiczenie statku. Cumowanie i mocowanie instrumentów pomiarowych. Sprzęt pokładowy. Zasady kotwiczenia na statkach różnych wielkości oraz cumowania i mocowania urządzeń pomiarowych [B4.10, B4.11]
11. Liny i kable (wytrzymałość, pływalność). Podstawowe węzły. Podstawy prac bosmańskich [B4.8]

SEMESTR V	NAUTYKA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	---------	---------------	----------

1. Układy wysokościowe – redukcja pomiarów, konwersja pomiędzy układami.
2. Planowanie trasy na mapach nawigacyjnych.
3. Praca z publikacjami nautycznymi w kontekście planowania pomiarów hydrograficznych.
4. Systemy map elektronicznych, system AIS.
5. Poprawka kompasu magnetycznego i żyrokompasu.
6. Praca z linami – podstawowe węzły.
7. Wizyta na statku – zasady bezpieczeństwa, systemy i urządzenia p-poż, system GMDSS, tory kablowe.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria, symulatory, wizyta studyjna na statku	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	0	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	84	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.



Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czajkowski J., *Nowoczesne systemy GMDSS*, Akademia Morska w Gdyni, 2015
2. Grabiec D., Konkol M., *Układy odniesienia i odwzorowania opracowań kartograficznych BHMW w latach 1927-2006*, Przegląd Hydrograficzny nr 3, 2016
3. Puchalski J., *Poradnik ratownika morskiego*, Trademar, 2007
4. Weintrit A., *Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych*, Wydawnictwo WSM, Gdynia 2004
5. Weintrit A.: *The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). An Operational Handbook*. A Balkema Book. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton – London - New York - Leiden, 2009. (ISBN: 9780415482462)
6. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS*, Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
7. Jurdziński M., *Podstawy nawigacji morskiej*, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2003.
8. Wróbel F., *Vademecum nawigatora*. Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2009.
9. Gućma M., Montewka J., Zieziula A., *Urządzenia nawigacji technicznej*, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej, Szczecin 2005.
10. Barlik M., *Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka*, OWPW 2007
11. *United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982*, UNCLOS
12. IEGH, 2015. *Product Specification for Inland ENC's Inland ENC Harmonization Group*.
13. IHO, 2008. *Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44*, 5th Edition. Monaco: International Hydrographic Organization.
14. IHO, 2010. *Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS*, Special Publication No. 52.. Monaco: International Hydrographic Organization.
15. IMO -MSC.232(82) *Adoption of the revised performance standards for ECDIS*, 5 December 2006
16. IHO, *manual on hydrography*, International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Roszkowski M., *Prace bosmańskie*, Alma-Press 2008
4. Stateczny (red.), *Nawigacja radarowa*, 2011
5. Materiały konferencyjne.
6. Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.
7. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
8. Strony internetowe producentów oprogramowania.

41.	Przedmiot:									
ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	1		1	2	15		15	30	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych metod analiz przestrzennych danych hydrograficznych, m.in. wybranych metod analitycznych, analiz przy pomocy zapytań, analiz zmian powierzchni, rozpoznawania obiektów podwodnych, integracji i wizualizacji informacji hydrograficznych oraz ich algorytmizacji i automatyzacji.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej, podstawy hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5 A część H 4.3, H 6.2, H 7.3.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	K_W07; K_W14
EU2	Zna pojęcia geometryczne stosowane w analizie danych hydrograficznych oraz potrafi określać relacje przestrzenne.	K_W07
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.	K_U32
EU4	Potrafi planować analizy danych hydrograficznych oraz przy ich wykorzystaniu opracować mapę numeryczną.	K_U32; K_U30
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane na podstawie analiz danych hydrograficznych.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Zna podstawy metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Rozumie istotę wybranych metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Rozumie istotę wszystkich przedstawionych metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.
EU2	Zna pojęcia geometryczne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć geometrycznych.	Rozumie istotę pojęć geometrycznych.	Zna podstawy obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych.
Kryterium 2	Nie zna metod określania relacji przestrzennych.	Rozumie istotę metod określania	Potrafi wskazać różnice pomiędzy metodami określania	Ma szeroką wiedzę z zakresu metod

		relacji przestrzennych.	relacji przestrzennych.	określania relacji przestrzennych.
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzać analiz danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.	Potrafi wskazać narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz. Potrafi przygotować dane hydrograficzne dla potrzeb analiz.	Potrafi przeprowadzić analizy. Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić analizy danych hydrograficznych w wybranym oprogramowaniu geoinformatycznym i hydrograficznym.
EU4	Potrafi planować analizy danych hydrograficznych oraz przy ich wykorzystaniu opracować mapę numeryczną.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi planować analiz danych hydrograficznych.	Potrafi planować podstawowe analizy danych hydrograficznych.	Rozumie istotę planowania analiz danych hydrograficznych.	Potrafi doskonale zaplanować analizy danych hydrograficznych.
Kryterium 2	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Zna symbole i opisy stosowane na mapie.	Potrafi przeprowadzić konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację. Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych i przeprowadzonych analiz.
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane na podstawie analiz danych hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji na środowisko.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w pełnym zakresie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------------------------	-------------	----------

1. Istota i systematyka analiz przestrzennych w hydrografii.
2. Pojęcia geometryczne i określenie relacji przestrzennych dla różnych modeli danych.
3. Standardowy model danych dna morskiego SSDM (Seabed Survey Data Model) [H7.3c]
4. Analiza powierzchni i charakterystyki dna.
5. Interpolacja i redukcja danych batymetrycznych: 1D wielomianowa, spline, B-spline, wielowymiarowe spline, odwrotnych odległości, kriging, siatki GRID, konstrukcja TIN, techniki konturowania [H6.2d]

6. Integracja danych przestrzennych – narzędzia i metody integracji i porównywania hybrydowych zestawów danych, korelacja hybrydowych zestawów danych [H7.3a]
7. Wizualizacja danych przestrzennych – stosowanie schematów kolorystycznych, cieniowanie i oświetlenie, skala pionowa, standardy [H7.3b]

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------------------------	---------------	----------

1. Analiza danych za pomocą zapytań oraz pomiary wielkości geometrycznych.
2. Interpolacja danych batymetrycznych.
3. Redukcja zbiorów danych hydrograficznych.
4. Analiza zmian powierzchni dna.
5. Analiza zobrażeń podwodnych.
6. Integracja i wizualizacja informacji hydrograficznej. [H7.3a oraz H7.3b]
7. Klasyfikacja na podstawie danych akustycznych i optycznych [H4.3a oraz H4.3b]

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	PROJEKTOWE	30 GODZ.
------------	---------------------------------	------------	----------

1. Opracowanie modelu analizy przestrzennej z wykorzystaniem danych hydrograficznych.
2. Wykonanie złożonej analizy przestrzennej w oprogramowaniu GIS według indywidualnego zadania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	158	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	63	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	115	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Berg, M., M. Kreveld, M. Overmars i O. Schwarzkopf, 2007. Geometria obliczeniowa. Algorytmy i zastosowania.. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne .
2. Bielecka, E., 2006. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK.
3. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York 2004.
4. IHO, 2008. Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44, 5th Edition. Monaco: International Hydrographic Organization.
5. IHO, 2011. Manual on Hydrography - Publication C-13. Monaco: International Hydrographic Organization.
6. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011
7. Li, Z., 2007. Algorithmic foundation of multi-scale spatial representation. Boca Raton: CRC Press.
8. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
9. Lekkerkerk, H. i Theijs, M., 2011. Handbook of Offshore Surveying, vol. 1, Projects, preparation & processing.. 2nd edition red. Hydro: Oil Pub - Skill Trade

10. MON, 1974. Przepisy służby nawigacyjnej - Prace hydrograficzne. Gdynia: Ministerstwo Obrony Narodowej, Dowództwo Marynarki Wojennej.
11. NOAA, 2015. NOS Hydrographic Surveys Specifications and Deliverables. Washington: U.S. Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration.
12. de Smith M.J., Goodchild M. F., Longley P.A., *Geospatial analysis : a comprehensive guide to principles, techniques and software tools*, cop. 2009, Leicester : Matador
13. Suchecka, J., 2014. Statystyka przestrzenna. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
14. Suchecki, B., 2010. Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck .
15. Urbański, J., 2012. GIS w badaniach przyrodniczych. Gdańsk: centrum GIS, Uniwersytet Gdański.
16. The importance of the number of points, transect location and interpolation techniques in the analysis of bathymetric measurements, ScienceDirect.

V. Literatura uzupełniająca

1. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Warszawa 2003.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Longley P., Goodchild M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
6. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
7. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012
8. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and applications*. Artech House, Boston 2005.
9. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
10. *Australian Tides Manual – Special Publication No 9*. Australian Hydrographic Office.
11. Materiały konferencyjne.
12. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
13. Strony internetowe producentów oprogramowania.
14. Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.

42.	Przedmiot:									
SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	1		1		15		15		4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy sygnałów elektrycznych oraz logicznych na przykładzie nawigacji satelitarnej, korzystając z różnych standardów komunikacyjnych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.4**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe	IHO (S-5A)
EU1	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu systemów teletransmisyjnych.	K_W04	B2.1, B2.4
EU2	Rozróżnia rodzaje informacji: analogowe i cyfrowe.	K_W04	B2.1
EU3	Opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.	K_W04	B2.1, B2.4
EU4	Objaśnia standardy NMEA i RTCM.	K_W09	B2.1, B2.4, B2.5
EU5	Opisuje strukturę sygnałów GPS.	K_W04	B2.1, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU6	Objaśnia zasady generowania kodów pseudoprzypadkowych.	K_W09	B2.1, B2.3, B2.4, B2.5, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU7	Potrafi tworzyć kody pseudoprzypadkowe satelitów GPS.	K_U03; K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU8	Potrafi łączyć urządzenia komunikacyjne i inicjować połączenia przewodowe i bezprzewodowe.	K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5
EU9	Opracować wyniki pomiarów satelitarnych GNSS i wyznaczyć z nich pozycję anteny odbiornika.	K_U03; K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5, F1.1b, F1.2 (a, b, c, d), F1.3a, F1.3e, F1.6 (a, b, c), H1.2 (a, b, c, d, e), H1.3c

Metody i kryteria oceny				
EU1	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu systemów teletransmisyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie definiuje podstawowych pojęć.	Definiuje podstawowe pojęcia.	Definiuje większość pojęć z podaniem przykładu.	Definiuje wszystkie pojęcia z podaniem kilku przykładów.
EU2	Rozróżnia rodzaje informacji: analogowe i cyfrowe.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozróżnia informacji cyfrowych i analogowych.	Rozróżnia rodzaje informacji.	Rozróżnia bezbłędnie wszystkie rodzaje informacji.	Rozróżnia bezbłędnie wszystkie rodzaje informacji z podaniem zastosowania.
EU3	Opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.	Opisuje podstawowe procedury.	Opisuje rozszerzone procedury bezbłędnie.	Opisuje bezbłędnie pełne procedury w logiczny sposób.
EU4	Objaśnia standardy NMEA i RTCM.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie objaśnia standardów NMEA i RTCM.	Objaśnia standardy.	Objaśnia standardy w tym jeden szczegółowo.	Objaśnia wszystkie standardy ze szczegółami.
EU5	Opisuje strukturę sygnałów GPS.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje sygnałów GPS.	Opisuje podstawowe ramki sygnału GPS.	Opisuje wszystkie ramki sygnału GPS.	Opisuje wszystkie ramki sygnału GPS wraz z logicznym uzasadnieniem zastosowania.
EU6	Objaśnia zasady generowania kodów pseudo przypadkowych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie objaśnia zasad generowania kodów.	Objaśnia sens kodów pseudolosowych.	Objaśnia dwie metody generowania kodów pseudolosowych.	Objaśnia cztery metody generowania kodów pseudolosowych.
EU7	Tworzyć kody pseudoprzypadkowe satelitów GPS.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie tworzy wymaganych kodów.	Tworzy przykładowy kod pseudolosowy przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.	Tworzy przykładowe kody pseudolosowe przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.	Tworzy przykładowe kody pseudolosowe korzystając z więcej niż jednego narzędzia.
EU8	Łączyć urządzenia komunikacyjne i inicjować połączenia przewodowe i bezprzewodowe.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie łączy urządzeń komunikacyjnych i nie inicjuje połączeń bezprzewodowych.	Łączy niesamodzielnie urządzenia komunikacyjne i niesamodzielnie inicjuje połączenie.	Łączy samodzielnie urządzenia komunikacyjne i samodzielnie inicjuje połączenie.	Łączy dowolne urządzenia komunikacyjne i samodzielnie inicjuje połączenie.
EU9	Opracować wyniki pomiarów satelitarnych GNSS i wyznaczyć z nich pozycję anteny odbiornika.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opracowuje wyników i nie wyznacza pozycji anteny odbiornika.	Opracowuje wyniki lub wyznacza pozycję anteny odbiornika korzystając z pomocy wzorców projektowych.	Opracowuje wyniki i wyznacza pozycję anteny odbiornika korzystając z pomocy wzorców projektowych.	Opracowuje wyniki i wyznacza pozycję anteny odbiornika samodzielnie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Podstawowe pojęcia telekomunikacji i teletransmisji.
2. Rodzaje informacji cyfrowych oraz analogowych oraz jej przekazywanie.
3. Równoległa i szeregową transmisja danych cyfrowych, zalecenie RS 232C.
4. Procedury połączeń pomiędzy: DTE-DTE, DTE-DCE.
5. Połączenia elektryczne urządzeń geodezyjnych i nawigacyjnych z systemami teletransmisyjnymi.
6. Standard NMEA – przeznaczenie struktura i format danych.
7. Struktura sygnałów GPS.



8. Kody pseudoprzypadkowe C/A oraz P w systemie GPS.
9. Standard RTCM – przeznaczenie struktura i format danych.
10. Metody wyznaczania strefy działania stacji bazowej GPS/RTK.

SEMESTR VI	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Generowanie kodów pseudo przypadkowych C/A systemu GPS z wykorzystaniem języków programowania (Python lub C#).
2. Opracowywanie wyników pomiarów (NMEA) przy użyciu języków programowania (Python lub C#).
3. Dekodowanie danych standardu RTCM.
4. Analityczne wyznaczanie strefy działania stacji referencyjnej GPS/RTK.
5. Fizyczne wykonywanie połączeń elektrycznych komputer-odbiornik GNSS.
6. Usługi sieciowe. Konfiguracja sieci LAN. Protokoły komunikacyjne.
7. Wyznaczanie pozycji anteny odbiornika GNSS (algorytm, MNK, filtracja).

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	82	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Haykin S., *Systemy telekomunikacyjne cz. I i II*, WKŁ, Warszawa, 1998.
2. Hołubowicz W., Płociennik P., Róžański A., *Systemy łączności bezprzewodowej*, Poznań, 1997.
3. Kaplan Elliott D., Hegarty Christopher J., *Understanding GPS: Principles and Applications*, Editors 2nd Ed. © 2006 ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street, Norwood, MA 02062.
4. Simmonds A., *Wprowadzenie do transmisji danych*, WKŁ, Warszawa, 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Killen H. B., *Transmisja cyfrowa w systemach światłowodowych i satelitarnych*, WKŁ, Warszawa, 1983.
2. Wells (red), *Guide to GPS Positioning*, Canadian GPS Associates, Fredericton, 1987.
3. Wojnar A., *Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej*, WKŁ, Warszawa, 1989.
4. Strona internetowa: <http://www.nmea.org/>
5. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J., (1997) *GPS Theory and practice*, Fourth edition, Springer, Wien New York.
6. *ICD-GPS - 200 – Interface Control Document*, Washington DC.
7. *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service*, Version 2.3 (RTCM Paper 136-2001/SC104-STD), 2001
8. Specht C., *System GPS*, Biblioteka Nawigacji nr 1, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin. 2007
9. Spilker J, Parkinson B., i in, *Global Positioning System: Theory and Applications*, AIAA, 1996.



10. *SPS, Global Positioning System (GPS), Standard Positioning Service*, Signal Specification, Department of Defense, Positioning/Navigation/Timing Executive Committee, 2008.
11. Wesołowski K., *Systemy radiokomunikacji ruchomej*, WKŁ, Warszawa, 1999.

43.	Przedmiot:	POMIARY HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	2		2	2	30		30	30	7

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad prowadzenia pomiarów hydrograficznych. W ramach zajęć studenci zostaną zapoznani z problematyką gromadzenia hydrograficznych geodanych pomiarowych pozyskiwanych różnymi przyrządami i urządzeniami pomiarowymi w tym za pomocą przyrządów i urządzeń przeznaczonych do pozyskiwania danych w zakresie pomiarów batymetrycznych, sonarowych, magnetometrycznych, grawitacyjnych i innych. Przedstawione zostaną zasady wykorzystania hydrograficznych pojazdów powierzchniowych i podwodnych oraz zasady realizacji fuzji danych hydrograficznych i oprogramowanie do obróbki danych hydrograficznych.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy hydrografii, hydrograficzne przyrządy i systemy pomiarowe.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 4.1, H 4.2, H 4.3, H 6.1, H 7.3.**

Efekty uczenia się semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.	K_W02; K_W03; K_W07
EU2	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postanowionego celu pomiarów hydrograficznych.	K_W05, K_W06,
EU3	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą, dotyczące pomiarów hydrograficznych. Umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań.	K_U33
EU4	Potrafi dokonać obróbki danych hydrograficznych i geofizycznych w dedykowanym oprogramowaniu oraz umie sporządzić końcowy produkt hydrograficzny: planszet, mozaika, wizualizacja danych, potrafi dokonać ocenę dokładności danych.	K_U08, K_U09, K_U21, K_U25
EU5	Potrafi wykonać indywidualny projekt uwzględniający pomiary hydrograficzne wybranego akwenu, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.	K_U04, K_U10, K_U16
EU6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U03; K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna zasady prowadzenia pomiarów; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne/ zaliczenie ustne, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad prowadzenia pomiarów hydrograficznych, nie ma wiedzy w zakresie norm i standardów prawnych, nie definiuje zasad	Definiuje zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych, ma wiedzę w zakresie norm i standardów prowadzenia prac, definiuje zasady	Definiuje zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych, ma wiedzę w zakresie norm i standardów prowadzenia prac, definiuje zasady	Zna zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje

	realizacji prac hydrograficznych, nie definiuje urządzeń hydrograficznych.	realizacji prac oraz definiuje niektóre urządzenia hydrograficzne.	realizacji prac oraz definiuje większość urządzeń hydrograficznych.	zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.
EU 2	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń hydrograficznych; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne/ zaliczenie ustne realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad działania żadnego z rozwiązań sprzętowych, nie ma wiedzy w zakresie kalibracji urządzeń, nie zna zasad konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów.	Zna zasady działania niektórych rozwiązań sprzętowych, ma wiedzę w zakresie kalibracji niektórych urządzeń, konfiguruje sprzęt hydrograficzny względem celu pomiarów z drobnymi błędami.	Zna zasady działania rozwiązań sprzętowych, ma wiedzę w zakresie kalibracji wybranych urządzeń, zna zasady konfiguracji sprzętu hydrograficznego względem celu pomiarów.	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń hydrograficznych; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów hydrograficznych.
EU 3	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą, dotyczące pomiarów hydrograficznych. Umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań.			
Metody oceny	sprawdziany ustne/ pisemne, sprawozdania z realizacji zajęć, sporządzenie dokumentacji, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie umie sporządzić dokumentacji: planistycznej, roboczej oraz sprawozdawczej. Nie umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiarów hydrograficznych.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Planuje pomiary hydrograficzne z drobnymi błędami. Z trudnościami potrafi przeprowadzić pomiary.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Umie bezbłędnie zaplanować pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań. Potrafi przeprowadzić pomiary z małymi trudnościami.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Umie zaplanować pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań oraz bezbłędnie potrafi przeprowadzić pomiary.
EU 4	Potrafi dokonać obróbki danych hydrograficznych w dedykowanym oprogramowaniu oraz umie sporządzić końcowy produkt hydrograficzny: planszet, mozaika, wizualizacja danych, potrafi dokonać ocenę dokładności danych.			
Metody oceny	sprawdziany ustne/ pisemne, sprawozdania z realizacji zajęć, opracowanie produktu końcowego, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie umie opracować i zinterpretować uzyskanych wyników w dedykowanym oprogramowaniu oraz nie potrafi opracować	Umie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki z trudnościami oraz potrafi opracować	Umie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki z drobnymi błędami oraz potrafi opracować	Bez błędnie potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz potrafi opracować

	dedykowanego produktu końcowego.	dedykowany produkt końcowy z błędami.	dedykowany produkt końcowy z drobnymi błędami.	dedykowany produkt końcowy.
EU 5	Potrafi wykonać indywidualny projekt uwzględniający pomiary hydrograficzne wybranego akwenu, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.			
Metody oceny	realizacja projektu, raport z realizacji projektu, prezentacja multimedialna projektu, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać indywidualnego projektu, nie umie opracować i zinterpretować uzyskanych wyników oraz nie potrafi sporządzić pełnej dokumentacji projektowej.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, z błędami opracować wyniki pomiarów oraz sporządzić dokumentację projektową z błędami.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, bezbłędnie opracować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, bezbłędnie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.
EU 6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			
Metody oceny	Obserwacja w trakcie realizacji zajęć projektowych i laboratoryjnych, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi działać samodzielnie ani w grupie.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje małą aktywność. Z trudem odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje umiarkowaną aktywność, odpowiednio odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje dużą aktywność. Potrafi prawidłowo odnaleźć się w grupie przyjmując różne role.
Kryterium 2	Nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; Nie potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy zapewniającego dotrzymanie terminów.	Z trudnościami umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z trudnościami.	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z drobnymi trudnościami.	Prawidłowo umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; bez zarzutu potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	------------------------	-------------	----------

1. Wymagania i standardy dokładnościowe wybranych typów pomiarów hydrograficznych. Projektowanie i planowanie pomiarów. [H4.1a]
2. Klasyfikacja projektów hydrograficznych. Konfiguracje sprzętowe. Procedury i zarządzanie projektem [H4.1ab]
3. Planowanie pomiarów hydrograficznych: morskich (offshore) i śródlądowych. [H4.2a]
4. Akwizycja danych z wykorzystaniem wybranych sensorów hydrograficznych oraz oprogramowania hydrograficznego. Kontrola jakości danych on-line i w post processingu (of-line). Wybrane formaty danych hydrograficznych. Analiza błędów pomiarowych. [H6.1abc]
5. Przetwarzanie batymetrycznych danych pomiarowych zgromadzonych z wykorzystaniem echosondy wielowiązkowej. Manualne, półautomatyczne i automatyczne techniki przetwarzania i filtracji danych. Analiza propagacji błędów pomiarowych THU, TVU. Kontrola jakości danych. [H6.2abc]
6. Pomiary magnetometryczne. Zasada działania sensorów magnetometrycznych. Stosowane techniki pomiarowe. Interpretacja zgeoreferowanych danych magnetometrycznych.[H4.2d]

7. Określenie topografii i budowy dna morskiego. Urządzenie teledetekcyjne: akustyczne i optyczne do obrazowania powierzchni dna morskiego i jego struktury. Sensory optyczne i teledetekcyjne [H4.3ab]
8. Metody pobieranie próbek dna morskiego. Urządzenia i procedury. Metody klasyfikacji. [H4.3cd]

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	------------------------	---------------	----------

1. Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki zajęć.
2. Kontrola jakości danych batymetrycznych: poziome i pionowe rozkłady niepewności danych. [H6.1abc]
3. Kontrola jakości danych batymetrycznych [H6.1abc]
4. Baza danych projektu hydrograficznego [H4.1ab]
5. Planowanie prac hydrograficznych: dobór parametrów akwizycji i planowanie profili pomiarowych [H4.2a]
6. Przetwarzanie danych z sensorów hydrograficznych i peryferyjnych.
7. Przetwarzanie danych batymetrycznych [H6.2abc]
8. Procedura kalibracji echosondy wielowiązkowej [H2.4]
9. Techniki czyszczenia i filtracji danych batymetrycznych 1 [H6.2abc]
10. Techniki czyszczenia i filtracji danych batymetrycznych 2 [H6.2abc]
11. Pomiary magnetometryczne: interpretacja jakościowa i ilościowa danych. [H4.2d]
12. Pomiary sejsmoakustyczne: analiza i interpretacja danych.
13. Określenie charakterystyki i budowy dna morskiego [H4.3ab]
14. Produkty dostarczane bezpośrednio z danych źródłowych [H7.3c]

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	PROJEKTOWE	30 GODZ.
------------	------------------------	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Kompleksowa analiza i przetwarzanie danych pomiarowych wraz z utworzeniem produktów końcowych z pomiaru MBES/SBES
2. Wykonanie pomiaru batymetrycznego i SSS na jednostce pomiarowej (systemem MBES/SBES).
3. Przetwarzanie danych pomiarowych wraz z utworzeniem produktów końcowych z pomiaru SSS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	60	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	152	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	92	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	110	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, IHO C-13 – Manual on Hydrography, 1st Edition (Corrections to February 2011)
2. IHO, IHO S- 44 – Standard for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.
3. IHO, IHO S-100 – Universal Hydrographic Data Model (Edition 4.0.0, December 2018)

4. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
5. Ruth Plets, Justin Dix, Richard Bates, Marine Geophysics Data Acquisition, Processing and Interpretation Guidance Notes, English Heritage 2013
6. Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej
7. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu realizacji zadań służby hydrograficznej
8. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 marca 2018 r. w sprawie minimalnych wymagań dla pomiarów hydrograficznych
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych - Dz.U. 2006 nr 206 poz. 1516
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2017 r. w sprawie szczegółowego przebiegu linii podstawowej, zewnętrznej granicy morza terytorialnego oraz zewnętrznej granicy strefy przyległej Rzeczypospolitej Polskiej - Dz.U. 2017 poz. 183
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych - Dz.U. 2012 poz. 1247
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych - Dz.U. 2019 poz. 2494

V. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
2. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
3. Portale internetowe służb hydrograficznych.
<http://www.ums.gov.pl/>
<http://www.umgdy.gov.pl/>
<http://www.ukho.gov.uk/>
<http://www.sjofartsverket.se/>
<http://www.gst.dk/>
4. Specyfikacje i opracowania techniczne prac hydrograficznych:
https://a76.dk/xpdf/spec_multibeam_survey_north_atlantic_2007.pdf
<https://nauticalcharts.noaa.gov/publications/docs/standards-and-requirements/specs/hssd-2020.pdf>
https://www.linz.govt.nz/system/files_force/media/doc/hydro_linz-contract-specifications-for-hydrographic-surveys_20160607_0.pdf?download=1
<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/hy>
<http://www.charts.gc.ca/documents/data-gestion/guidelines-directrices/sg-ld-2019-eng.pdf>
https://www.mareano.no/resources/files/om_mareano/arbeidsmater/standarder/Appendix-B-Technical-Specifications-1.pdf

44.	Przedmiot:	PRACE HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15			2				2		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności przygotowania jednostki pomiarowej do prowadzenia pomiarów hydrograficznych, akwizycja danych, kontrola jakości w trakcie gromadzenia danych oraz przetwarzanie i raportowanie.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy hydrografii. Hydrograficzne przyrządy i systemy pomiarowe. Pomiary hydrograficzne.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.	K_W02; K_W07; K_W08;
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania oraz określać offsety dla całego systemu pomiarowego.	K_W09, K_W05, K_W08
EU3	Potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania. Wybrać odpowiednią metodę kalibracji sprzętu oraz przeprowadzić akwizycję danych wraz z kontrolą jakości.	K_W09, K_W08, K_U16, K_U31
EU4	Potrafi opracować dane i sporządzić z nich raport w określonej formie.	K_W08, K_W15

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie ma wiedzy z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i nie zna zasad postępowania w trakcie pomiarów.	Z trudnościami wymienia etapy przygotowania jednostki pomiarowej oraz zasady postępowania w trakcie pomiarów	Poprawnie opisuje metody przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.	Poprawnie opisuje metody przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów. Bezbłędnie wskazuje i identyfikuje poszczególne urządzenia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania oraz określać offsety dla całego systemu pomiarowego.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedniego sprzętu hydrograficznego	Z trudnościami obsługuje sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania	Dobrze obsługuje sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania	Dobrze obsługuje i dobiera sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania

	ego w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania			
Kryterium 2	Nie potrafi określać offsetów dla poszczególnych urządzeń	Z niewielkimi błędami określa offsety.	Dobrze określa offsety dla całego systemu pomiarowego	Potrafi określać w sposób precyzyjny offsety dla urządzeń, samodzielnie realizując pomiary.
EU3	Potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania. Wybrać odpowiednią metodę kalibracji sprzętu oraz przeprowadzić akwizycję danych wraz z kontrolą jakości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować sesji pomiarowej dla określonego zadania..	Z trudnościami potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania.	Dobrze potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania.	Dobrze potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania wraz z podziałem pracy.
Kryterium 2	Nie potrafi wybrać odpowiedniej metody kalibracji sprzętu oraz nie potrafi przeprowadzić akwizycji danych wraz z kontrolą jakości	Z trudnościami podejmuje decyzję o doborze odpowiedniej metody kalibracji sprzętu. Nie jest w stanie samodzielnie prowadzić akwizycji danych. Nie stosuje metod kontroli jakości.	Dobrze dobiera odpowiednią metodę kalibracji sprzętu. Samodzielnie prowadzi akwizycję danych. Identyfikuje błędy w kontroli jakości.	Dobrze dobiera odpowiednią metodę kalibracji sprzętu i realizuje ją samodzielnie. Samodzielnie prowadzi akwizycję danych. Identyfikuje i eliminuje błędy w trakcie kontroli jakości.
EU4	Potrafi opracować dane i sporządzić z nich raport w określonej formie.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować danych	Zna procedury i potrafi wstępnie opracować zebrane dane	Potrafi opracować dane metodą ręczną i automatyczną w dedykowanym oprogramowaniu	Potrafi opracować dane metodą ręczną i automatyczną w dedykowanym oprogramowaniu wykorzystuje inne metody opracowania danych
Kryterium 2	Nie potrafi sporządzać raportu z pomiaru w określonej formie.	Potrafi sporządzić prosty raport z pomiarów	Potrafi sporządzić raport z pomiarów w postaci planszetu sprawozdawczego	Potrafi sporządzić raport z pomiarów w postaci planszetu sprawozdawczego oraz innych produktów mapowych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	PRACE HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	----------------------	---------------	----------

Przedmiot Hydrograficzna Praktyka Specjalistyczna realizowany jest w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego na pływającej jednostce hydrograficznej.

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Zasady pracy na jednostce pomiarowej. Zapoznanie z budową i wyposażeniem.
2. Przygotowanie jednostki do prac hydrograficznych. Określenie offsetów. Konfiguracja urządzeń pomiarowych.
3. Kalibracja urządzeń pomiarowych oraz urządzeń peryferyjnych.
4. Zaplanowanie pomiarów hydrograficznych.
5. Prowadzenie akwizycji danych w czasie rzeczywistym. Kontrola jakości.
6. Przetwarzanie danych pozyskanych urządzeniami hydrograficznymi.
7. Prezentacja wyników. Raportowanie.
8. Uzupełniające prace hydrograficzne: weryfikacja ROV i sonarem stacjonarnym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	44	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	31	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.*
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.*
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III, Skilltrade BV.*
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.*
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej, AMW, Gdynia, 1989.*
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie, WSMW, Gdynia, 1985.*
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

45.	Przedmiot:	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	2 E		1	1	30		15	15	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu zintegrowanych systemów hydrograficznych, urządzeń i systemów pomiarowych, przetwarzania oraz metod i algorytmów estymacji i filtracji wektora stanu platformy pomiarowej, integracji i prezentacji danych hydrograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z podstaw hydrografii, urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych, matematyki wyższej i rachunku wyrównawczego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 1.3, H 1.4, H 1.5.**

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	K_W05, K_W06
EU2	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Zna parametry statystyczne do oceny danych batymetrycznych.	K_W09
EU3	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	K_U33
EU4	Zna wybrane metody filtracji i integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.	K_U33

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna niektóre zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna większość zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna biegle większość zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego. Potrafi je kreatywnie dobierać w zależności od typu projektu.
EU2	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Zna parametry statystyczne do oceny danych batymetrycznych.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna metod oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Nie zna parametrów statystycznych do	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Nie zna parametrów	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Zna parametry statystyczne	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Zna parametry

	oceny danych batymetrycznych.	statystycznych do oceny danych batymetrycznych.	do oceny danych batymetrycznych.	statystyczne do oceny danych batymetrycznych i biegle stosuje je w praktyce
EU3	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.			
Metody oceny	zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące tylko z niektórych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z większości omówionych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi biegle i kreatywnie przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować w różnych formach
EU4	Zna wybrane metody filtracji i integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.			
Metody oceny	projekt, prezentacja,			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna wybranych metod integracji danych hydrograficznych oraz ich podstaw matematyczne.	Zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych ma jednak problem z ich opisem matematycznym.	Zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.	Biegle zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne. Potrafi je wykorzystać w praktyce do integracji danych w zależności od potrzeb.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-------------	-------------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do systemów pozycjonowania podwodnego. Podstawy. Rodzaje systemów. Błędy pozycjonowania. Sensory wspomagające. [H1.4abc]
2. System pozycjonowania podwodnego krótkiej linii bazy USBL. [H1.4abc]
3. System pozycjonowania podwodnego długiej linii bazy LBL. [H1.4abc]
4. Systemy określania prędkości stosowane w hydrografii. [H1.4abc]. Zastosowanie logu dopplerowskiego.
5. Systemy nawigacji inercyjnej. Akcelerometry, żyroskopy, MEMS. Pomiar bezwładności w zastosowaniach INS. [H1.3ab]
6. Estymacja pozycji w pomiarach hydrograficznych z wykorzystaniem rekursywnej metody najmniejszych kwadratów na przykładzie systemów LBL. [H1.4abcd]
7. Metody filtracji, predykcji i wygadzania danych pomiarowych. Wprowadzenie do filtru alfa-beta i filtru Kalmana na przykładzie danych z systemu USBL. [H1.3cd]
8. Fuzja danych hydrograficznych. Techniki wpasowywania danych. Fuzja danych pozycyjnych w przestrzeni filtru Kalmana. Zastosowanie INS w pracach pomiarowych. [H1.3cd]
9. Zastosowanie pozycjonowania akustycznego. Rodzaje platform. Pozycjonowanie dynamiczne. Instalacja. Praca on-line [H1.4d]
10. Nawigacja on-line. Rodzaje metod prowadzenia optymalnych pomiarów. Kontrola jakości danych. [H1.5a]

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------------	---------------	----------

1. Mobilizacja łodzi hydrograficznej i ROV do pomiarów z wykorzystaniem systemu USBL, log dopplerowski, INS, echosonda wielowiązkowa.



2. Filtracja, wyglądanie pozycji kabla podwodnego zgromadzonych z wykorzystaniem: TSS Pipe tracker, DVL, Gyro, MRU, USBL, DGNS.
3. Budowa funkcji estymującej pozycję z wykorzystaniem MNK w arkuszu kalkulacyjnym Excel lub w języku programowania Python
4. Budowa filtra Kalmana do estymacji wektora stanu platformy hydrograficznej np. ROV w języku programowania Python.
5. Zarządzanie bazą danych hydrograficznych: budowa dedykowanej bazy danych i aktualizacja/ modyfikacja danych.
6. Przetwarzanie danych batymetrycznych. Wyliczeni statystyczne pomiarów batymetrycznych. Przetwarzanie danych batymetrycznych metodą CUBE.
7. Fuzja danych hydrograficznych, integracja informacji hydrograficznej, budowa wielowarstwowej wizualizacji danych. [H1.3cd]

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-------------	-------------------------------------	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wykonanie kompleksowego indywidualnego projektu symulacyjnego pomiarów wybranego typu z wykorzystaniem dedykowanego środowiska software wraz ze scenariuszem i raportem końcowym
2. Mobilizacja systemu pomiarowego na jednostce pomiarowej. Integracja sprzętowa sensorów pomiarowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	117	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	62	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau*, Monaco, 2005.
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition)*, *International Hydrographic Bureau*, Monaco, 2008.
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne*, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowlı hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

46.	Przedmiot:	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VII	15	A	C	L	P	A	C	L	P	
		1 E		1	2	15		15	30	7

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie zasad projektowania komórek map elektronicznych z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych związanych z ich produkcją.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A część H 7.3.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna zasady projektowania oraz technologie produkcji komórek map elektronicznych.	K_W02; K_W08
EU2	Potrafi zaprojektować komórki map elektronicznych przy pomocy wybranego oprogramowania.	K_U02; K_U17
EU3	Umie wykonać projekt inżynierski mający na celu stworzenie pojedynczej komórki mapy elektronicznej.	K_U02; K_U17

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady projektowania oraz technologie produkcji komórek map elektronicznych.			
Metody oceny	egzamin/odpowiedź ustna, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna ogólnych zasad projektowania komórek map elektronicznych.	Zna ogólne zasady projektowania komórek map elektronicznych. Zna standardy zapisu baz nawigacyjnych.	Zna zasady filtracji błędów pomiarowych w procesie produkcji mapy elektronicznej. Zna metody redukcji danych pomiarowych.	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania zaawansowanych narzędzi kartograficznych w procesie tworzenia map elektronicznych.
EU2	Potrafi zaprojektować komórki map elektronicznych przy pomocy wybranego oprogramowania.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi zastosować podstawowych narzędzi kartograficznych.	Potrafi zastosować podstawowe narzędzia kartograficzne. Potrafi dokonać transformacji kartograficznej.	Potrafi obsłużyć wybrany program do produkcji komórek map elektronicznych.	Potrafi wyprodukować komórkę mapy elektronicznej.
EU3	Umie wykonać projekt inżynierski mający na celu stworzenie pojedynczej komórki mapy elektronicznej.			
Metody oceny	praca projektowa.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5

Kryterium 1	Nie potrafi wykonać samodzielnie projektu komórki mapy elektronicznej.	Potrafi samodzielnie wykonać projekt komórki mapy elektronicznej.	Potrafi poprawnie zastosować repertuar obiektów ECDIS i Inland ECDIS w projekcie mapy elektronicznej.	Potrafi dokonać weryfikacji i walidacji opracowanych komórek map elektronicznych.
-------------	--	---	---	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
-------------	--------------------------------	-------------	----------

- Rodzaje map nawigacyjnych oraz batymetrycznych,
- Źródła danych: dane przestrzenne pozyskane z pomiarów, dane wymagane do określenia kierunku żeglugi, listy świateł, pomocy radiowych do nawigacji, przewodników portowych i komunikatów dla marynarzy; produkty cyfrowe i papierowe pochodzące z danych źródłowych dla różnych typów badań i zastosowań, takich jak pliki GIS i CAD i/lub obrazy z odniesieniami geograficznymi [H7.3c]
- Projektowanie map.
- Standardy związane z produkcją elektronicznych map nawigacyjnych: S-57, S-52, S-100, S-102, S-63 [H7.3c]
- Repertuar obiektów oraz atrybutów zawartych w elektronicznych mapach nawigacyjnych:
 - podział obiektów i atrybutów na Mandatory, Conditional, Optional
 - obiekty i atrybuty związane z metadanymi mapy elektronicznej
 - obiekty topograficzne i ich atrybuty
 - obiekty portowe i ich atrybuty
 - obiekty hydrograficzne i ich atrybuty
 - wraki, skały, przeszkody oraz inne obiekty nawigacyjne i ich atrybuty [H7.3c]
 - obszary specjalne oraz tory wodne i ich atrybuty
 - oznakowanie nawigacyjne w systemie IALA i ich atrybuty
- Systemy map elektronicznych i informacji nawigacyjnej.
- Repertuar obiektów w ECDIS oraz Inland ECDIS
- Walidacja komórek map elektronicznych.
- Technologia produkcji map elektronicznych.

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	--------------------------------	---------------	----------

- Projektowanie komórek map elektronicznych.
- Tworzenie nowej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.
- Definiowanie informacji dotyczących elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.
- Tworzenie oraz edycja obiektów elektronicznej mapy nawigacyjnej oraz ich atrybutów w wybranym oprogramowaniu.
- Weryfikacja i walidacja opracowanych komórek map elektronicznych w wybranym oprogramowaniu.
- Import istniejącej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej oraz jej edycja w wybranym oprogramowaniu.
- Aktualizacja komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	PROJEKTOWE	30 GODZ.
-------------	--------------------------------	------------	----------

- Indywidualna realizacja pojedynczej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	

Łączny nakład pracy	114	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	64	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	70	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Grabiec D., Elektroniczna mapa nawigacyjna i systemy zobrazowania map elektronicznych, Przegląd Morski, nr 2, s. 21-34, 2003.
2. IEGH, 2014. bENC Feature Catalogue, Inland ENC Harmonization Group.
3. IEGH, 2014. Product Specification for bathymetric Inland ENC, Inland ENC Harmonization Group.
4. IEGH, 2015. Inland Electronic Navigational Chart Encoding Guide, Inland ENC Harmonization Group.
5. IEGH, 2015. Inland ENC Feature Catalogue, Inland ENC Harmonization Group.
6. IEGH, 2015. Product Specification for Inland ENCs Inland ENC Harmonization Group.
7. IHO, 2002. Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, Special Publication No. 57, Monaco: International Hydrographic Organization.
8. IHO, 2008. Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44, 5th Edition. Monaco: International Hydrographic Organization.
9. IHO, 2010. Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS, Special Publication No. 52.. Monaco: International Hydrographic Organization.
10. IHO, 2011. Manual on Hydrography - Publication C-13. Monaco: International Hydrographic Organization.
11. IHO, 2012. S-102 Bathymetric Surface Product Specification, Monaco: International Hydrographic Organization.
12. IHO, 2017. S-100 - Universal Hydrographic Data Model; Monaco: International Hydrographic Organization.
13. IHO, 2015. S-63 - IHO Data Protection Scheme; Monaco: International Hydrographic Organization.
14. IHO, 2018. S-58 - ENC Validation Checks; Monaco: International Hydrographic Organization.
15. IMO -MSC.232(82) Adoption of the revised performance standards for ECDIS, 5 December 2006
16. IMO Resolution A.817/19. Performance Standards for Electronic Chart Display System (ECDIS), London 1998.
17. Miller P., Mapy morskie, The Maritime Worker, nr 6, s. 24-29, 2007.
18. Stateczny A., Elektroniczne mapy nawigacyjne w żegludze śródlądowej, Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin. - 2005, nr 7(79), s. 103-110
19. Weintrit A., Judziński M., Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej, Wydawnictwo WSM, Gdynia 1992.
20. Weintrit A., Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS, Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
21. Weintrit A. Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych, Poradnik drugiego oficera, 1995.
22. Weintrit, A. i Kopacz, P., 2012. Computational Algorithms Implemented in Marine Navigation Elec-tronic Systems. 12th International Conference on Transport Systems Telematics. Book Series: Communications in Computer and Information Science, Tom 329, pp. 148-158.
23. Weintrit, A., 2005. Presentation of safety contours on electronic navigational charts.. 11th International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean: Maritime Transportation and Exploitation of Ocean and Coastal Res, Tom 1, pp. 1659-1666.

V. Literatura uzupełniająca

1. Materiały konferencyjne.
2. Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.
3. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
4. Strony internetowe producentów oprogramowania.

MULTIDYSCYPLINARNY PROJEKT PRAC PRAKTYCZNYCH W TERENIE

1. Tematyka:

- prace planistyczne;
- konfiguracja sprzętowa, software`owa, kalibracja;
- aspekty powiązane geodezyjne (l. brzegowa, offsety, linia bazowa, przeniesienie punktów niwelacyjnych);
- realizacja pomiarów;
- przetwarzanie i analiza danych, kontrola jakości;
- opracowanie produktów końcowych.

2. Mapa Przedmiotów

Lp.	Tematyka	Przedmiot	
1	prace planistyczne, konfiguracja	UHISP projekt	
2	konfiguracja sprzętowa, software`owa, kalibracja	UHISP projekt, Prace Hydrograficzne projekt Zintegrowane Systemy Hydrograficzne projekt	
3	aspekty powiązane geodezyjne (l. brzegowa, offsety, linia bazowa, przeniesienie punktów niwelacyjnych),	Geodezja inżynierska (moduł 3) projekt UHISP projekt	
4	realizacja pomiarów	UHISP projekt, Prace Hydrograficzne projekt Pomiary Hydrograficzne projekt	
4	przetwarzanie i analiza danych, kontrola jakości	Prace Hydrograficzne projekt Pomiary Hydrograficzne projekt	
5	opracowanie produktów końcowych	Pomiary Hydrograficzne projekt Elektroniczne Mapy Nawigacyjne projekt	

3. Realizacja projektu w ujęciu godzinowym

Semestr	Przedmiot	Liczba godzin zajęć	Praca własna studenta (dodatkowa)	Suma
V	UHISP	15	10	25
VI	GI	15	10	25
VI	PomH	30	10	40
VI	PracH	30	10	40
VII	ZSH	15	10	25
VII	EMN	15	10	25
suma		120	60	180

38	Przedmiot:	G/G2018/35/37/PGIS								
PROGRAMOWANIE GIS										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	2 E		1	1	30		15	15	6

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad wykorzystywania języków skryptowych do wspomaganie przetwarzania danych przestrzennych w systemach informacji przestrzennej. W ramach zajęć zostanie przybliżona tematyka projektowania algorytmów i tworzenia skryptów w środowisku GIS. Studenci poznają zasady programowania w językach skryptowych w celu wykorzystania tej umiejętności do automatyzacji przeprowadzanych analiz, projektowania map czy pozyskiwania danych z geobaz referencyjnych.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy informatyki i algorytmiki, systemów informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia programów w językach skryptowych (Phyton).	K_W14
EU2	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS	K_W14
EU3	Potrafi zastosować języki skryptowe do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS	K_U24
EU4	Potrafi wykorzystać programowanie skryptowe do automatyzacji opracowywania map.	K_U24

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia programów w językach skryptowych (Phyton).			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Zna i rozumie w stopniu ogólnym zasady algorytmiki i tworzenia prostych programów w językach skryptowych	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia złożonych programów w językach skryptowych	Zna, rozumie, potrafi stosować zasady algorytmiki i tworzenia złożonych programów w językach skryptowych.
EU 2	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Zna podstawowe metody automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS z wykorzystaniem prostych narzędzi i skryptów.	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS i potrafi wskazać odpowiednie rozwiązania dla wybranych problemów.	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS i potrafi wytłumaczyć sposoby i trafność ich wykorzystania dla różnych problemów ²¹ .

EU 3	Potrafi wykorzystać języki skryptowe do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Potrafi używać i tworzyć proste skrypty do automatyzacji procesu przetwarzania geodanych.	Samodzielnie potrafi tworzyć narzędzia automatyzacji z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne narzędzia, moduły i istniejące biblioteki GIS	Samodzielnie potrafi swobodnie tworzyć zaawansowane narzędzia automatyzacji geoprzetwarzania z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne moduły i istniejące biblioteki GIS
EU 4	Potrafi wykorzystać programowanie skryptowe do automatyzacji opracowywania map.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Potrafi używać i tworzyć proste skrypty do automatyzacji procesu opracowywania map.	Samodzielnie potrafi tworzyć narzędzia automatyzacji opracowywania map z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne narzędzia, moduły i istniejące biblioteki GIS	Samodzielnie potrafi swobodnie tworzyć zaawansowane narzędzia automatyzacji budowy map z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne moduły i istniejące biblioteki GIS

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-----------	-------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do automatyzacji przetwarzania geodanych.
2. Algorytmy. Paradygmaty programowania. Tworzenie schematów i modeli.
3. Wprowadzenie do języków skryptowych. Interpretatory. Cykl życia programu.
4. Wprowadzenie do programowania w języku Python. Środowisko IDE. Tworzenie i uruchamianie skryptów.
5. Typy danych. Mapowanie. Zmienne. Konwencje zapisu. Zarządzanie zmiennymi w GIS. Operacje arytmetyczne.
6. Struktura i ład programów. Składnia i semantyka instrukcji warunkowych, pętli.
7. Funkcje. Funkcje wbudowane. Biblioteki GIS.
8. Moduły. Operacje na plikach danych geoprzestrzennych.
9. Obsługa błędów. Wyjątki.
10. Automatyzacja w geoprzetwarzaniu i analizach przestrzennych.
11. Języki skryptowe w analizie geostatystycznej.
12. Automatyzacja w tworzeniu map.

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	-------------------	---------------	----------

1. Tworzenie algorytmu i modeli geoprzetwarzania.
2. Tworzenie i uruchamianie skryptów Python w GIS. Środowisko Python w GIS. Struktura skryptu. Operacje wejścia/wyjścia. Zmienne i ich typy.
3. Tworzenie funkcjonalności w językach skryptowych. Moduły.
4. Operacje na zróżnicowanych danych geoprzestrzennych.
5. Automatyzacja przetwarzania danych i analiz przestrzennych.
6. Automatyzacja w tworzeniu map 2D/ 3D.

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-----------	-------------------	------------	----------

1. Projektowanie algorytmu, modelu przetwarzania i stworzenie skryptów do automatyzacji przetwarzania i analizy geodanych GIS w indywidualnym zadaniu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	40	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	40	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	164	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	64	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	110	4

IV. Literatura podstawowa

2. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
3. Eckes K., *Modele i analizy w Systemach Informacji Geograficznej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Norton P. i inni. *Phyton. Od podstaw*. Wydawnictwo Helion 2006.
5. Willis T. Newson B. *VBA 2010. Od podstaw*. Wydawnictwo Helion 2010.
6. Podręczniki szkoleniowe wybranego oprogramowania GIS.
7. Suchecki B., *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analiz danych przestrzennych*.
8. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.

V. Literatura uzupełniająca

1. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 2003.
2. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
3. Barry P. *Head First. Python*. Wydawnictwo O'Reilly 2010.

39	Przedmiot:	MODELOWANIE GEODANYCH								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
V	15	A	C	L	P	A	C	L	P	
		2 E		2	2	30		30	30	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie struktur dla przechowywania i wyszukiwania danych, metod przekształcania i konwersji modeli danych, metod generalizacji i agregacji danych, topologii, niepewności danych oraz modeli rastrowych i wektorowych danych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie różnych modeli danych przestrzennych i modelowania geodanych.	K_W14
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w modelowaniu geodanych.	K_W09; K_W14
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb modelowania geodanych.	K_U10; K_U25; K_U16
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając właściwych metod, technik i narzędzi SIG.	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie różnych modeli danych przestrzennych i modelowania geodanych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie ma szczególnej wiedzy w zakresie modelowania geodanych.	Ma wiedzę w zakresie modeli danych, zna podstawowe metody ich modelowania.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie modeli danych, zna dobrze metody modelowania geodanych.	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie modelowania geodanych oraz modeli danych przestrzennych, zna kompleksowo zastosowania różnych modeli geodanych.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w modelowaniu geodanych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w modelowaniu geodanych.	Zna podstawowe metody stosowane w modelowaniu geodanych, jednak ma problemy identyfikacją odpowiednich narzędzi do ich realizacji.	Zna podstawowe metody stosowane w modelowaniu geodanych, potrafi właściwie określić narzędzia i techniki stosowane w modelowaniu geodanych.	Zna metody, właściwie identyfikuje techniki i narzędzia stosowane w modelowaniu geodanych, wiedza w tym zakresie wykracza poza poziom podstawowy.

EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb modelowania geodanych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja.			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie potrafi wybrać i zastosować właściwej metody oraz narzędzi dla potrzeb modelowania geodanych.	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb opracowania modelu danych typu TIN i GRID, potrafi dokonać transformacji układu współrzędnych, popełnia błędy przy konwersji, generalizacji i agregacji geodanych.	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać narzędzia i metody do konwersji formatów i modeli danych wektorowych i rastrowych.	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia do generalizacji i agregacji danych.
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając właściwych metod, technik i narzędzi SIG.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie potrafi zrealizować prostych zadań inżynierskich związanych z modelowaniem geodanych	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym szereg błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym kilka błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych oraz zaawansowanych metod, technik i narzędzi SIG, dopuszczalne są mało znaczące błędy

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-----------	-----------------------	-------------	----------

1. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych.
2. Teselacyjne modele danych przestrzennych. Model rastrowy.
3. Modele siatki kwadratów.
4. Modele nieregularnej siatki trójkątów.
5. Modele hierarchiczne.
6. Wektorowe modele danych przestrzennych. Geometryczne elementy proste. Model zorientowany graficznie.
7. Model topologiczny obszarowy. Model topologiczny sieciowy. Przykładowe modele wektorowe.
8. Modele przestrzenno-czasowe. Modele uwzględniające niepewność. Modele hybrydowe.
9. Konwersja formatu danych. Konwersja modelu danych.
10. Konwersja z postaci wektorowej na rastrową.
11. Konwersja z postaci rastrowej na wektorową.
12. Transformacje współrzędnych.
13. Generalizacja i agregacja. Stosowane podejścia do generalizacji punktowej, liniowej i powierzchniowej.
14. Transformacja wartości atrybutów.
15. Niepewność danych przestrzennych.

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	LABORATORYJNE	30 GODZ.
-----------	-----------------------	---------------	----------

1. Budowa struktur dla przechowywania i wyszukiwania danych.
2. Budowa i wykorzystanie siatki kwadratów w wybranym oprogramowaniu GIS.

3. Budowa i wykorzystanie nieregularnej siatki trójkątów w wybranym oprogramowaniu GIS.
4. Wykorzystanie modeli rastrowych.
5. Wykorzystanie modeli wektorowych prostych i wektorowych.
6. Konwersja z postaci wektorowej na rastrową w wybranym oprogramowaniu GIS.
7. Konwersja z postaci rastrowej na wektorową w wybranym oprogramowaniu GIS.
8. Transformacje współrzędnych.
9. Metody generalizacji i agregacji danych przestrzennych.
10. Transformacja wartości atrybutów. Agregacja obiektów przestrzennych.

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	PROJEKTOWE	30 GODZ.
-----------	-----------------------	------------	----------

1. Wykonanie indywidualnego zadania związanego z modelowaniem geodanych z uwzględnieniem dwóch podstawowych modeli typu GRID i TIN.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	60	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	184	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	94	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	130	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Felcenloben D., *Geoinformacja wprowadzenie do systemów organizacji danych i wiedzy*, Wydawnictwo Gall 2011.
2. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
2. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
3. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
4. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and aplikations*. Artech House, Boston 2005.
5. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Warszawa 2003.

40	Przedmiot:									
BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1	1	1	1	15	15	15	15	4
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności posługiwania się narzędziami informatycznymi do przechowywania i przetwarzania danych przestrzennych, wykonywania czynności związanych z budową oraz projektowaniem systemu bazodanowego informacji przestrzennej, znajomość systemów bazodanowych oraz ich struktury.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Umiejętność projektowania bazy danych przeznaczonej do przechowywania danych przestrzennych.	K_U20; K_U25
EU2	Umiejętność pozyskiwania, zapisywania i przetwarzania informacji w bazie danych.	K_U20
EU3	Znajomość modeli, struktur oraz związków występujących w bazach danych.	K_W04
EU4	Znajomość istniejących systemów informacji przestrzennej i baz danych georeferencyjnych oraz tendencji rozwojowych tego typu systemów.	K_W04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Umiejętność projektowania bazy danych przeznaczonej do przechowywania danych przestrzennych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Brak znajomości podstawowych pojęć z teorii baz danych oraz zadań SZBD.	Znajomość podstawowych pojęć z teorii baz danych oraz zadań SZBD.	Posiadanie informacji o bazach danych w kontekście SIP oraz zasad projektowania i budowy baz danych przestrzennych.	Potrafić projektować i budować bazy danych oraz posługiwać się SZBD.
EU2	Umiejętność pozyskiwania, zapisywania i przetwarzania informacji w bazie danych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Brak znajomości modeli logicznych i fizycznych baz danych, podstaw teoretycznych relacyjnych baz danych oraz operacji na nich wykonywanych.	Znajomość modeli logicznych i fizycznych baz danych, podstaw teoretycznych relacyjnych baz danych oraz operacji na nich wykonywanych.	Znajomość podstaw języka SQL oraz typów i funkcji w bazach danych przestrzennych, podstaw baz danych w XML.	Umieć opisywać rzeczywistość z użyciem języka naturalnego i formalnego do samodzielnego projektowania i budowania systemu bazodanowego oraz posługiwać się językiem SQL wykorzystując: operatory, funkcje agregujące, klauzule, zapytania zagnieżdżone do usuwania, wstawiania i aktualizacji danych.

EU3	Znajomość modeli, struktur oraz związków występujących w bazach danych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Brak znajomości anomalii struktur danych oraz zasad realizacji normalizacji struktur danych.	Znajomość anomalii struktur danych oraz zasad realizacji normalizacji struktur danych.	Znajomość modeli danych przestrzennych w kontekście relacyjnych i obiektowych baz danych oraz zasad ich projektowania i budowy.	Znajomość modelu koncepcyjnego oraz logicznego baz danych. Znajomość zasad tworzenia diagramów związków encji oraz notacji ERD.
EU4	Znajomość istniejących systemów informacji przestrzennej i baz danych georeferencyjnych oraz tendencji rozwojowych tego typu systemów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umieć przedstawić przykładów komercyjnych i otwartych systemów bazodanowych dla GIS i baz danych topograficznych.	Potrafić przedstawić przykłady komercyjnych i otwartych systemów bazodanowych dla GIS i baz danych topograficznych.	Potrafić szczegółowo opisać wybrany system bazodanowy dla GIS oraz bazy danych topograficznych.	Znajomość najważniejszych tendencji rozwojowych w dziedzinie przestrzennych baz danych.

Szczegółowe treści kształcenia

Semestr V	Bazy Danych Przestrzennych	Audytoryjne	15 godz.
-----------	----------------------------	-------------	----------

1. Podstawowe pojęcia związane z teorią baz danych: baza danych, SBD, SZBD. Przykłady komercyjnych systemów bazodanowych. Zadania SZBD. Przykłady zastosowań. Model logiczny a fizyczny. Modele logiczne baz danych w ujęciu historycznym - sieciowe, hierarchiczne, relacyjne, obiektowe. Przyszłość SBD. Zasady dostępu i uprawnienia.
2. Wstępne wiadomości o relacyjnych bazach danych. Podstawy teoretyczne - atrybut, dziedzina, krotka. Operacje w relacyjnej bazie danych (wstawianie, aktualizacja, łączenie, projekcja, selekcja, usuwanie danych). Pojęcie klucza w relacyjnej bazie danych. Rodzaje kluczy. Związki między danymi w tabelach i tabelami bazy danych.
3. Zasady projektowania relacyjnych baz danych. Anomalie struktury danych. Normalizacja schematu bazy danych. Fazy normalizacji. Definicja zależności funkcyjnych zwykłych, przechodnich, wielowartościowych i połączeniowych. Przykłady normalizacji tabel. Zarządzanie danymi. Metody dostępu do danych.
4. Ochrona baz danych. Metody ochrony integralności baz danych - asercje, więzy domenowe i więzy globalne. Przykłady. Ochrona baz danych przed niepowołanym dostępem i przed awarią - metody. Przykłady. Dostęp do bazy danych przez Internet.
5. Bazy danych SIP - podstawowe informacje. Przegląd komercyjnych i otwartych rozwiązań oraz oprogramowania. Bazy danych a Web-GIS i Mobile-GIS.
6. Bazy danych georeferencyjnych - podstawowe informacje. Przegląd państwowych baz danych topograficznych i tematycznych..
7. Modele danych przestrzennych w kontekście relacyjnych i obiektowych baz danych. Porównanie modeli danych przestrzennych - topologicznego i obiektowego. Przegląd baz danych GIS. Przykłady i ich analiza. Metadane.
8. Budowa modelu koncepcyjnego - zakres tematyczny, parametry, metody i źródła danych, ocena materiałów, struktura przestrzenna bazy, sposób prezentacji, ogólne zasady dostępu do danych).
9. Tendencje rozwojowe w dziedzinie przestrzennych baz danych.

Semestr V	Bazy Danych Przestrzennych	Ćwiczeniowe	15 godz.
-----------	----------------------------	-------------	----------

1. Podstawy języka SQL.
2. Zapytanie selekcyjne.
3. Funkcje wierszowe. Funkcje agregujące.
4. Zapytania zagnieżdżone.
5. Łączenie tabel.
6. Konstrukcja podzapytań.



7. Wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych (DML) i tabel (DDL).

SEMESTR V	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-----------	----------------------------	---------------	----------

1. Projektowanie przykładowych RBD - konstrukcja diagramów ERD i przekład na tabele. Normalizacja.
2. Wykorzystanie języka SQL do budowy bazy.
3. Zapoznanie i wykorzystanie wybranego SZBD (np. ArcGIS) do przetwarzania danych przestrzennych.
4. Praca z wybranym systemem - edycja i dodawanie nowych tabel.
5. Praca z wybranym systemem - tworzenie bazy dla wybranych obiektów.
6. Praca z wybranym systemem - edycja, usuwanie, modyfikowanie danych; konserwacja bazy.
7. Zaawansowane operacje na bazach danych przestrzennych.

SEMESTR V	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-----------	----------------------------	------------	----------

1. Realizacja projektu systemu bazodanowego dla danych przestrzennych dla wybranego i zatwierdzonego przez wykładowcę zagadnienia. Baza danych jest sukcesywnie rozwijana i rozliczana w trakcie semestru

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	45	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	129	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	49	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	84	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

40.	Przedmiot:	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15	1	1	1	1	15	15	15	15	4
VI	15	1 E		1	1	15		15	15	3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce.	K_W18, K_U25
EU2	Potrafi tworzyć, aktualizować i wykorzystywać bazę BDOT10k w oprogramowaniu GIS.	K_W18, K_U25, K_U30

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Brak znajomości podstawowych pojęć i zasad budowy BDOT	Znajomość podstawowych zasad budowy i zawartości BDOT	Zna i rozumie podstawy zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce	Zna i rozumie w pełni zasady budowy, projektowania, aktualizacji i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce
EU2	Potrafi tworzyć, aktualizować i wykorzystywać bazę BDOT10k w oprogramowaniu GIS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Brak umiejętności tworzenia i wykorzystywania bazy BDOT10k	Podstawowa umiejętność tworzenia i wykorzystywania BDOT10k w projektach GIS	Potrafi tworzyć i wykorzystywać bazy BDOT10k np. do tworzenia produktów kartograficznych a także wykonywać analizy z jej wykorzystaniem.	Potrafi tworzyć i wykorzystywać bazy BDOT10k, wykonywać analizy z jej wykorzystaniem, tworzyć produkty kartograficzne, a także zasilać i aktualizować krajowy BDOT10k.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	AUDYTORYJNE	GODZ. 15
------------	----------------------------	-------------	----------

1. Rys historyczny rozwoju opracowań topograficznych w kraju i na świecie.
2. Ogólna koncepcja, cel budowy i zakres informacyjny BDOT10k i BDOO.
3. Podstawy prawne budowy baz danych BDOT10k i BDOO.
4. Model danych TBD/BDOT10k/BDOO.
5. Rola metadanych w tworzeniu i udostępnianiu BDOT10k.
6. Tworzenie i aktualizacja BDOT10k – źródła danych geometrycznych i opisowych.
7. Prezentacje kartograficzne BDOT10k.
8. Krajowy system zarządzania bazą danych obiektów topograficznych (KSZBDOT).
9. Sposób wykorzystania bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce.
10. Przetwarzanie danych topograficznych i integracja z innymi danymi IIP.
11. Kierunki rozwoju bazy danych topograficznych w Polsce.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	----------------------------	---------------	----------

1. Wstęp do obsługi oprogramowania – narzędzia obsługi BDOT10k.
2. Wprowadzenie do analiz GIS z wykorzystaniem narzędzi obsługi BDOT10k.
3. Organizacja BDOT10k.
4. Źródła danych wykorzystywanych w BDOT10k.
5. Metadane – tworzenie, zarządzanie i publikacja.
6. Standardy i formaty wymiany danych BDOT10k.
7. Standardowe opracowania kartograficzne w BDOT10k.
8. Udostępnianie BDOT10k.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	----------------------------	------------	----------

1. Wykorzystanie branżowych baz danych przestrzennych i BDOT10k w projekcie GIS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	104	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	49	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	80	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

2. Paul Beynon-Davies, "Systemy baz danych", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2003.
3. Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, "Podstawowy wykład z systemów baz danych", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2000.
4. Chałon M., "Systemy baz danych - wprowadzenie", Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001.
5. Olszewski R., Gotlib D. i in. „Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce”, GUGiK, 2013.
6. Podręcznik szkoleniowy i zeszyt ćwiczeń, *Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT*, GUGiK, 2014.
7. Bielecka E., "Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania", Wydawnictwo PJWSTK, 2005.
8. Litwin L, Myrda G., "Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS", Wydawnictwo Helion, 2005.
9. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind, "GIS. Teoria i praktyka", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania bazodanowego GIS.
2. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS (komercyjnego i bezpłatnego).
3. Wortale geoinformacyjne (<http://geostrada.com>, <http://www.geocomm.com/>, <http://gislounge.com/> i inne).
4. Internetowa Baza Metadanych o istniejących i projektowanych bazach danych przestrzennych i SIP (<http://www.gridw.pl/metadane/>).

41	Przedmiot:	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	2		1	1	30		15	15	6

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych metod analiz przestrzennych, m.in. wybranych metod analitycznych, analiz przy pomocy zapytań, analiz powierzchni, analiz sieciowych, analiz czasowych oraz ich algorytmizacji i automatyzacji.

II. Wymagania wstępne

Geomatyka, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej, podstawy geoinformacji, modelowanie geodanych.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	K_W07; K_W14
EU2	Zna pojęcia geometryczne i podstawowe struktury przestrzenne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.	K_W07
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	K_U32
EU4	Potrafi planować analizy przestrzenne oraz przy ich wykorzystaniu opracować numeryczną mapę.	K_U32; K_U30
EU5	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają podejmowane na podstawie analiz przestrzennych decyzje.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Zna podstawy metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Rozumie istotę wybranych metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Rozumie istotę wszystkich przedstawionych metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.
EU2	Zna pojęcia geometryczne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć geometrycznych i struktur przestrzennych.	Rozumie istotę pojęć geometrycznych i struktur przestrzennych.	Zna podstawy obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych oraz elementów struktur przestrzennych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych oraz

				elementów struktur przestrzennych.
Kryterium 2	Nie zna metod określania relacji przestrzennych.	Rozumie istotę metod określania relacji przestrzennych.	Potrafi wskazać różnice pomiędzy metodami określania relacji przestrzennych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu metod określania relacji przestrzennych.
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzać analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	Potrafi wskazać narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz.	Potrafi przeprowadzić analizy. Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić analizy przestrzenne w wybranym oprogramowaniu geoinformatycznym.
EU4	Potrafi planować analizy przestrzenne oraz przy ich wykorzystaniu opracować numeryczną mapę.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi planować analiz przestrzennych.	Potrafi planować podstawowe analizy przestrzenne.	Rozumie istotę planowania analiz przestrzennych.	Potrafi doskonale zaplanować analizy przestrzenne.
Kryterium 2	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Zna symbole i opisy stosowane na mapie.	Potrafi przeprowadzić konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację. Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych.
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają podejmowane na podstawie analiz przestrzennych decyzje.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji na środowisko.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w pełnym zakresie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	------------------------------	-------------	----------

1. Istota analiz przestrzennych.
2. Podstawowe struktury przestrzenne i systematyka analiz przestrzennych.
3. Algorytmika i automatyzacja procesu analiz przestrzennych.
4. Analiza danych za pomocą zapytań. Zapytania atrybutowe, przestrzenne i złożone.

5. Pojęcia geometryczne. Odległość, kierunek, pole i objętość w zależności od modelu danych przestrzennych.
6. Określenie relacji przestrzennych. Podstawowe struktury przestrzenne. Algebra mapy.
7. Analiza powierzchni. Interpolacja różnymi metodami. Analiza zmian powierzchni.
8. Analiza widoczności.
9. Geostatystyka.
10. Eksploracja danych. Problemy dużych zbiorów danych.
11. Analiza sieciowa. Sieci jako grafy. Algorytmy optymalnych ścieżek.
12. Problematyka topologii w analizach przestrzennych.
13. Metody obliczeniowe i modelowanie danych oraz analiz przestrzennych.
14. Analizy historyczne i czasowe.

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	------------------------------	---------------	----------

1. Analiza danych za pomocą zapytań. Zapytania atrybutowe, przestrzenne i złożone w wybranym oprogramowaniu.
2. Pomiary wielkości geometrycznych w oprogramowaniu geoinformatycznym.
3. Analizy bazujące na relacjach przestrzennych i nakładaniu warstw.
4. Algorytmizacja i modelowanie analiz przestrzennych.
5. Analiza powierzchni. Interpolacja różnymi metodami. Analiza widoczności. Analiza zmian powierzchni.
6. Analizy sieciowe.
7. Geokodowanie.

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	------------------------------	------------	----------

1. Opracowanie modelu analizy przestrzennej z wykorzystaniem danych hydrograficznych.
2. Wykonanie złożonej analizy przestrzennej w oprogramowaniu GIS według indywidualnego zadania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	158	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	63	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	115	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York 2004.
2. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji przestrzennej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
3. de Smith M.J., Goodchild M. F., Longley P.A., *Geospatial Analysis*, Troubador Publishing Ltd, 2007.
4. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
5. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011.
6. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.



7. Suchecka J., *Statystyka przestrzenna. Metody analizy struktur przestrzennych*, C.H. Beck, Warszawa, 2014.

V. Literatura uzupełniająca

1. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Warszawa 2003.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.

6. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
7. Przewłocki S., *Geomatyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
8. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012.
9. Sanetra A., Cieślak I., *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Olsztyn 2004.
10. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and applications*. Artech House, Boston 2005.
11. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
12. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
13. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.

42.	Przedmiot:	GEOWIZUALIZACJA								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VI	15	A	C	L	P	A	C	L	P	
		2		1	1	30		15	15	6

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z metodami prezentacji kartograficznej, metodami wizualizacji rzeźby terenu, zmiennymi graficznymi służącymi do wizualizacji geodanych, zasadami projektowania i redakcji map, współczesnymi technikami komputerowymi w redakcyjno-technicznym opracowaniu map.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań.	K_W07; K_W08
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w geowizualizacji.	K_W09; K_W14 K_W18
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb redakcji mapy 2D i trójwymiarowej.	K_U26
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji.	K_U04; K_U11 K_U26; K_U33
EU5	Ma świadomość ważności i rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań	Nie ma szczegółowej wiedzy w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji stosowanej w mapach 2D	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji stosowanej w mapach 2D i 3D	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie geowizualizacji i zna kompleksowo jej zastosowanie
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w geowizualizacji.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Zna podstawowe metody, techniki, i narzędzia stosowane w geowizualizacji	Nie zna podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w geowizualizacji	Zna podstawowe metody stosowane w geowizualizacji, jednak ma problemy z identyfikacją odpowiednich narzędzi do jej realizacji	Dodatkowo potrafi właściwie określić narzędzia stosowane w geowizualizacji	Zna podstawowe metody, właściwie identyfikuje techniki i narzędzia stosowane w geowizualizacji
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb redakcji mapy 2D i trójwymiarowej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia geowizualizacji	Nie potrafi wybrać i zastosować właściwej metody oraz narzędzi geowizualizacji	Potrafi wybrać i zastosować podstawowe metody oraz narzędzia geowizualizacji dla potrzeb redakcji mapy	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać narzędzia i metody dla potrzeb wizualizacji NMT oraz mapy 3D	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia do wizualizacji interaktywnej oraz dynamicznej
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji	Nie potrafi zrealizować prostych zadań inżynierskich związanych z redakcją mapy	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym szereg błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym kilka błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych oraz zaawansowanych metod, technik i narzędzi SIG, dopuszczalne są mało znaczące błędy
EU5	Ma świadomość ważności i rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Świadomość ważności i zrozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Nie ma świadomości ważności i nie rozumie etycznych aspektów i skutków działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma słabą świadomość ważności i słabo rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma świadomość ważności i słabo rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma pełną świadomość ważności i bardzo dobrze rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------	-------------	----------

1. Tło historyczne. Wpływ rozwoju nauki i techniki na metody geowizualizacji.
2. Współczesne techniki komputerowe w redakcyjno-technicznym opracowaniu map.
3. Kartograficzne modelowanie obiektów przestrzennych.
4. Redakcja map i atlasów. Tworzenie zespołów redakcyjnych i zarządzanie nimi.
5. Techniki geowizualizacji. Metody prezentacji kartograficznej. Kartograficzne środki wyrazu w procesie projektowania map. Symbole, barwy, teksty.
6. Zarządzanie przestrzenią barw w procesie redakcji map.
7. Metody wizualizacji powierzchni terenowej.
8. Mapy w internecie i ich wizualizacja.
9. Kartografia multimediala.
10. Wizualizacja interaktywna i dynamiczna. Środowiska wirtualne.
11. Wizualizacja trójwymiarowa.
12. Nieprzestrzenne zastosowania prezentacji kartograficznej. Wizualizacja z uwzględnieniem czasu.
13. Współczesne trendy rozwojowe w geowizualizacji. Standardy techniczne w aspekcie geowizualizacji.

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Projekt koncepcyjny mapy, spis założeń, projekt makiety mapy, dobór zmiennych graficznych.
2. Projektowanie sygnatur, modele barw stosowane w redakcji map.
3. Pozyskiwanie i opracowanie danych w redakcji mapy.
4. Redakcja napisów oraz legendy mapy.
5. Metody publikacji mapy w środowisku SIG.
6. Animacja w kartografii.
7. Wizualizacja trójwymiarowa w opracowaniach kartograficznych.
8. Metody wizualizacji rzeźby terenu.

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	PROJEKTOWE	15 GODZ.
------------	-----------------	------------	----------

1. Redakcja mapy z uwzględnieniem metod wizualizacji w wybranym programie środowiska GIS. Opracowanie scenarii 3D oraz animacji środowiska geograficznego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15+15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	128	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: 30+15+15+1+1	62	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15	60	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Pasławski J., *Wprowadzenie do kartografii i topografii*, Wydawnictwo Nowa Era, Wrocław 2006.
2. Saliszczew K.A., *Kartografia ogólna*, PWN Warszawa, 1984.
3. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
4. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
5. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ratajski L., *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*, wyd. 2, PPWK 1989.
2. Robinson A., Sale R., Morison J., *Podstawy kartografii*, PWN Warszawa, 1988.
3. Główny Geodeta Kraju – Instrukcje techniczne.
4. Normy ISO z serii 19100.
5. Materiały Ogólnopolskich i Międzynarodowych Konferencji Kartograficznych.
6. Polski Przegląd Kartograficzny, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Geograficznego.
7. Geodezja i Kartografia, kwartalnik naukowy PAN Komitetu Geodezji.
8. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
9. Portale geoinformacyjne.

43.	Przedmiot:	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VI	15	A	C	L	P	A	C	L	P	
		2		2	2	30		30	30	7

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad funkcjonowania i projektowania systemów oraz usług geoinformacyjnych w ramach krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej. W ramach zajęć zostanie przybliżona tematyka normalizacji informacji geograficznej w Polsce oraz Europie w ramach dyrektywy INSPIRE. Przedstawione zostanie funkcjonowanie geoportali a także narzędzia modelowania języka UML, język XML/GML, schematy aplikacyjne XML/GML jako standardy wymiany danych oraz istniejące usługi geoinformacyjne.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy informatyki, podstawy prawa geodezyjnego oraz systemów informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury informacji przestrzennej.	K_W14
EU2	Zna modele funkcjonalne, zasady projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji urzędowych, referencyjnych baz danych przestrzennych (rejestrów publicznych).	K_W14, KW_18
EU3	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.	K_U24; K_U25
EU4	Zna zasady działania, protokoły i rodzaje rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi je stosować do tworzenia tych usług.	K_U25
EU5	Potrafi tworzyć modele pojęciowe UML dla informacji geograficznej.	K_U25
EU6	Zna zasadę budowy i potrafi stosować języki znacznikowe.	K_U25
EU7	Potrafi stosować język i schematy aplikacyjne XML/GML jako standard wymiany danych.	K_U25

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna podstawowe wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury informacji przestrzennej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza w zakresie wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana podstawowa wiedza w zakresie wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana podstawowa wiedza oraz umiejętności scharakteryzowania lub omówienia pojęć i definicji z zakresu wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana wiedza oraz umiejętności scharakteryzowania lub omówienia podstawowych wytycznych implementacyjnych IIP
EU 2	Zna modele funkcjonalne, zasady projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji urzędowych, referencyjnych baz danych przestrzennych (rejestrów publicznych).			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych	Opanowana podstawowa wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych	Opanowana wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych a także ich tworzenia i harmonizacji.	Opanowana pełna wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji referencyjnych baz danych przestrzennych.
EU 3	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania geoportali w ramach IIP	Ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania geoportali w ramach IIP i zna zasady ich tworzenia	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej
EU 4	Zna zasady działania, protokoły i rodzaje rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi je stosować do tworzenia tych usług.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad działania rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i nie potrafi ich stosować.	Zna ogólne zasady działania rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi stworzyć pewne ich elementy.	Zna zasady działania rozwiązań i protokołów sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi stworzyć takie usługi.	Zna zasady działania rozwiązań i protokołów sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi stworzyć złożone usługi sieciowe.
EU 5	Potrafi stworzyć modele pojęciowe UML dla informacji geograficznej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad budowy i nie potrafi stworzyć modeli pojęciowych w UML	Zna zasady budowy i potrafi stworzyć proste modele pojęciowe w UML	Zna zasady budowy i potrafi stworzyć złożone modele pojęciowe w UML	Zna zasady budowy i potrafi stworzyć złożone modele pojęciowe w UML i modyfikować istniejące.
EU 6	Zna zasadę budowy i potrafi stosować języki znacznikowe.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym znajomość stosowania języków znacznikowych	Opanowana podstawowa umiejętność stosowania języków znacznikowych.	Opanowana umiejętność stosowania i budowy języków znacznikowych	Pełna umiejętność stosowania i budowy języków znacznikowych
EU 7	Potrafi stosować język i schematy aplikacyjne XML/GML jako standard wymiany danych.			

Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak umiejętności stosowania XML/GML do wymiany danych	Podstawowa umiejętność stosowania języków XML/GML	Umiejętność tworzenia prostych schematów aplikacyjnych XML/GML jako standard wymiany danych geograficznych	Umiejętność tworzenia złożonych schematów aplikacyjnych XML/GML jako standard wymiany danych geograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Dyrektywa INSPIRE: wytyczne implementacyjne dot. infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce i w Europie.
2. Normy ISO serii 19100 dot. informacji geograficznej. Podstawowe modele danych, metadane, interoperacyjność danych, standaryzacja danych.
3. Referencyjne bazy danych. Obecnie obowiązujące rodzaje baz danych geodezyjnych (GESUT, BDOT, PRG, BDSOG).
4. Modelowanie pojęciowe i schematy aplikacyjne jako standard opisu wymiany danych geodezyjnych.
5. Język UML jako język opisu danych. Diagramy struktury statycznej w modelach pojęciowych.
6. Sieciowe systemy geoinformacyjne. Protokoły sieciowe. Technologie transferu.
7. Języki znacznikowe i technologia XML do wymiany danych. SOAP jako protokół do wymiany strukturyzowanych informacji.
8. Język GML do opisu danych geograficznych.
9. Usługi geoinformacyjne według dyrektywy INSPIRE. Usługi OWS: WMS, WFS, WCS, CSW.
10. Geoportale jako portale internetowe zapewniające korzystanie z usług wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych.

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	LABORATORYJNE	30 GODZ.
------------	-----------------------------------	---------------	----------

1. Wprowadzenie do modelowania obiektowego.
2. Analiza i nauka budowy diagramów UML.
3. Analiza i nauka zasad budowy języków znacznikowych. Rozdział struktury i formatu danych.
4. Protokoły i usługi sieciowe.
5. Język XML i GML i ich wykorzystanie do budowy systemów geoinformacyjnych.
6. Kontrola zawartości danych XML/GML.
7. Definiowanie stylu w XML/GML.
8. Tworzenie schematów aplikacyjnych XML.
9. Transformacja UML – GML.
10. Usługi sieciowe WMS/WFS i ich realizacja.

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	PROJEKTOWE	30 GODZ.
------------	-----------------------------------	------------	----------

1. Praktyczne wykonanie systemu geoinformacyjnego bazującego na usługach WMS/WFS i protokołach sieciowych.
2. Praktyczne wykonanie serwisu/geoportalu wykorzystującego usługi WMS/WFS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	60	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	

Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	164	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	94	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	110	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kubik T., *Rozwiązania sieciowe GIS*, Wydawnictwo PWN, 2009.
2. Parzyński Z., Chojka A., *Infrastruktura Informacji Przestrzennej w UML*, Wydawnictwo GEODETA, 2013.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej*, Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Fowler M., Scott K., *UML w kropelce*, wersja 2.0 Wydawnictwo Merlin, 2005.
5. E. Castro, *Po prostu XML*, Wydawnictwo Helion, 2001.
6. R. Lake i inni, *GML. Geography Mark-Up Language*, Wydawnictwo Wiley, 2004.
7. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
8. Normy ISO z serii 19100.
9. Portale geoinformacyjne. Geoportal 2.
10. Standardy i dokumentacja konsorcjum W3C dot. języków znacznikowych. www.w3c.org.

V. Literatura uzupełniająca

1. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP - w szczególności dotyczące implementacji IIP w Polsce.
2. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
3. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ*, Warszawa 2003.
4. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.

44.	Przedmiot:									
POMIARY SPECJALNE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15			2				30		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy specjalistycznej (geodezyjnej), wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Rachunek wyrównawczy. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Geodezja inżynierska. Kataster nieruchomości. Fotogrametria

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów z zakresu geodezji inżynierskiej i katastru nieruchomości.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia geodezyjnych pomiarów inżynierskich.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić inżynierskie i katastralne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów z zakresu geodezji inżynierskiej i katastru nieruchomości oraz fotogrametrii.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia geodezyjnych pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić inżynierskie i katastralne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	POMIARY SPECJALNE	LABORATORIA	30 GODZ.
------------	-------------------	-------------	----------

Pomiary specjalne realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego po zakończeniu semestru letniego.

1. Wybrane zagadnienia z geodezji inżynierskiej i fotogrametrii.
2. Wybrane zagadnienia z katastru nieruchomości.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	30	

ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	44	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	31	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II*, PPWK. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2002.
4. Bieniek G., Rudnicki St., *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005.
5. Cymerman J., *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009.
6. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall.
7. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974.
8. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982.
9. Kurczyński Z., *Fotogrametria*, PWN Warszawa, 2014.
10. Kurczyński Z., Preuss R.: *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
3. Gmyrek J., i inni. *Geodezja inżynierska, tom I*. Warszawa.
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

45.	Przedmiot:									
PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	2 E		1	1	30		15	15	5

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest pozyskanie wiedzy z zakresu projektowania systemów geoinformatycznych, struktury systemów GIS oraz metod implementacji GIS, a także nabycie umiejętności projektowania i wdrażania systemów GIS

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu podstaw geoinformatyki. Znajomość obsługi oprogramowania geoinformatycznego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się		kierunkowe
EU1	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz cechy projektowania systemów geoinformatycznych.	K_W14
EU2	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego oraz metody wdrażania GIS.	K_W14
EU3	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS.	K_W14
EU4	Ma wiedzę w zakresie analizy uzasadnienia biznesowego systemu geoinformatycznego.	K_W14
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS.	K_U16
EU5	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz przygotować projekt koncepcyjny i techniczny systemu GIS do jego rozwiązania.	K_U01
EU6	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie oraz przygotować koncepcyjny model danych.	K_U01, K_U02
EU7	Potrafi opracować projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją.	K_U04, K_U13, K_U19
EU8	Potrafi współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek lub kierownik zespołu ludzkiego.	K_K04

Kryteria oceny				
EU1	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz cechy projektowania systemów geoinformatycznych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna ogólnych zasad projektowania systemów informacyjnych	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych.	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz potrafi wskazać cechy projektowania systemów geoinformatycznych.	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz rozumie specyfikę projektowania systemów geoinformatycznych.
EU2	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego oraz metody wdrażania GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium1	Nie zna etapów realizacji projektu/systemu geoinformatycznego.	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego
Kryterium 2	Nie zna metod wdrażania GIS	Nie zna metod wdrażania GIS	Potrafi wymienić metody wdrażania GIS	Zna i rozumie metody wdrażania GIS
EU3	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie potrafi wskazać kluczowych dokumentów związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS
Kryterium 2	Nie zna elementów specyfikacji systemu GIS	Nie zna elementów specyfikacji systemu GIS	Zna elementy specyfikacji systemu GIS	Zna elementy specyfikacji systemu GIS
Kryterium 3	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Zna metodologię realizacji dokumentacji GIS
EU4	Ma wiedzę w zakresie analizy uzasadnienia biznesowego systemu geoinformatycznego.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod analizy biznesowej systemu	Zna założenia analizy biznesowej	Zna podstawowe metody analizy biznesowej	Zna metody, techniki i narzędzia analizy uzasadnienia biznesowego systemu
EU5	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod stosowanych przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, stosowane przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, stosowane przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS
Kryterium 2	Nie zna metod stosowanych przy projektowaniu komponentów systemów GIS	Nie zna metod stosowanych przy projektowaniu komponentów systemów GIS	Zna podstawowe metody i techniki, stosowane przy projektowaniu poszczególnych komponentów GIS	Zna podstawowe metody i techniki, stosowane przy projektowaniu poszczególnych komponentów GIS
Kryterium 3	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Zna podstawowe oprogramowanie do projektowania systemów GIS
EU6	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz przygotować projekt koncepcyjny i techniczny systemu GIS do jego rozwiązania.			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzić analizy	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz

	problemu pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS
	Nie potrafi przygotować projektu koncepcyjnego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu koncepcyjnego systemu GIS	Potrafi przygotować projekt koncepcyjny systemu GIS	Potrafi przygotować projekt koncepcyjny systemu GIS
	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Potrafi przygotować projekt techniczny systemu GIS
EU7	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie oraz przygotować koncepcyjny model danych.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzić analizy rodzaju danych w projekcie GIS	Potrafi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS	Potrafi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS	Potrafi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS
Kryterium 2	Nie potrafi przeprowadzić analizy źródeł danych w projekcie GIS	Nie potrafi przeprowadzić analizy źródeł danych w projekcie GIS	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł danych w projekcie GIS	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł danych w projekcie GIS
Kryterium 3	Nie potrafi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Nie potrafi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Potrafi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Potrafi przygotować koncepcyjny model danych dla systemu GIS
EU8	Potrafi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować indywidualnego projektu systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją	Potrafi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego, zawierający podstawowe funkcje, zgodnie z zadaną specyfikacją, z wykorzystaniem podstawowych metod i narzędzi	Potrafi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego, zawierający zaawansowane funkcje, zgodnie z zadaną specyfikacją, z wykorzystaniem podstawowych metod i narzędzi	Potrafi opracować wyróżniający indywidualny projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją, zawierający zaawansowane funkcje, z wykorzystaniem zaawansowanych metod
EU9	Potrafi współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek lub kierownik zespołu ludzkiego.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi współpracować z członkami zespołu nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego	Potrafi biernie współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek zespołu	Potrafi aktywnie (kreatywnie) współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek zespołu	Potrafi kierować zespołem opracowującym projekt systemu geoinformatycznego



Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-------------	---	-------------	----------

1. Zakres projektowania. Ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, cechy projektowania systemów geoinformatycznych.
2. Definiowanie projektu. Ekstrakcja wymagań użytkownika.
3. Uzasadnienie biznesowe - studium wykonalności.
4. Metodologia modelowania systemów geoinformatycznych.
5. Język UML.
6. Dokumentacja systemu geoinformatycznego.
7. Projektowanie. Narzędzia projektowania.
8. Projektowanie bazy danych przestrzennych: pojęciowe, logiczne i fizyczne, w tym model koncepcyjny danych.
9. Projektowanie procesów oraz ich realizacji.
10. Projektowanie aplikacji geoinformacyjnych.
11. Projektowanie systemów GIS, a Infrastruktura Informacji Przestrzennej.
12. Implementacja projektu. Wykonanie. Testowanie. Wdrożenie. Eksploatacja i rozwój.

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	---	---------------	----------

1. Planowanie projektu: analiza potrzeb użytkowników i określenie wymagań systemu.
2. Specyfikacja wstępna systemu w tym wstępna architektura.
3. Analiza funkcjonalna systemu.
4. Analiza źródeł danych.
5. Koncepcyjny/logiczny model danych.
6. Projekt interfejsu systemu.

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	PROJEKTOWE	15 GODZ.
-------------	---	------------	----------

1. Projekt systemu geoinformatycznego.
2. Metody kreatywne i inwencyjne w procesie projektowania systemu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z pośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	120	5
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	80	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.



IV. Literatura podstawowa

1. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
2. Tomilson R., *Rozważania o GIS - Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla menedżerów*, ESRI 2008.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej*, Wydawnictwo HELION, 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Brown T., *Zmiana przez design: jak design thinking zmienia organizacje i pobudza innowacyjność*, Libron, 2013.
2. Magnuszewski A., - *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
4. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
5. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.

6. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
7. Normy ISO z serii 19100.
8. Portale geoinformacyjne.

46.	Przedmiot:									
INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15	2 E		1		30		15		5

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie systemów informacji przestrzennej. Głównych zadań IIP, potrzeb i wymagań stawianych przez INSPIRE dla jednostek samorządu terytorialnego. Nabycie wiedzy i umiejętności korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej; stosowania i implementacji przepisów prawnych (wytycznych, norm). Wykształcenie umiejętności w zakresie zrozumienia standardów, schematów aplikacyjnych, tworzenia plików wymiany danych w zależności od specyfiki wykonywanych prac.

II. Wymagania wstępne

Zakres studiów I stopnia. Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, informatyki geodezyjno-kartograficznej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VII			Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zgromadzonych w nich danych.		K_W12; K_W13
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, technologie, narzędzia i źródła danych stosowane przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.		K_W12; K_W13
EU3	Zna i potrafi zastosować odpowiednie schematy GML oraz ma wiedzę w zakresie opisu danych w tym języku.		K_U08; K_U11
EU4	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i schemat aplikacyjny GML z uwzględnieniem celu realizacji zadania.		K_U11

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zgromadzonych w nich danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie ma wiedzy w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna ich podstawową funkcjonalność.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, technologie, narzędzia i źródła danych stosowane przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych standardów stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej	Zna podstawowe standardy stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.	Zna p metody i narzędzia stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej. Ma wiedzę o technologiach w niej stosowanych..	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie standardów stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej

EU3	Zna i potrafi zastosować odpowiednie schematy GML oraz ma wiedzę w zakresie opisu danych w tym języku.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi zastosować odpowiedniego schematu GML	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML i ma podstawową wiedzę o tym języku	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML i rozumie opis danych geoprzestrzennych w tym języku	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML lub zasugerować jego modyfikację i rozumie opis danych geoprzestrzennych w tym języku
EU3	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i schemat aplikacyjny GML z uwzględnieniem celu realizacji zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przygotować diagramu pojęciowego UML i schematu aplikacyjnego GML	Potrafi przygotować prosty diagram pojęciowego UML i zrozumieć jego transformację do schematu aplikacyjnego GML	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i wygenerować półautomatycznie schemat aplikacyjnego GML jemu odpowiadający	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i wygenerować półautomatycznie schemat aplikacyjny GML jemu odpowiadający z uwzględnieniem celów realizacji zadania. Potrafi uzasadnić wybór schematu czy zastosowania konkretnego rozwiązania w schemacie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-------------	---	-------------	----------

1. Wybrany system zarządzania bazą danych przestrzennych. Projektowanie baz danych.
2. Infrastruktura informacji przestrzennej we wspólnocie europejskiej (INSPIRE).
3. Harmonizacja i wymiana danych przestrzennych.
4. Internetowe usługi danych przestrzennych.
5. Metadane przestrzenne i usługa CSW.
6. Modelowanie pojęciowe i schematy aplikacyjne, jako standard opisu wymiany danych geodezyjnych.
7. Technologia XML/SOAP do wymiany danych przestrzennych.
8. Język GML do opisu danych geograficznych.
9. Transformacja modeli UML – GML.
10. Zastosowanie schematów aplikacyjnych GML.
11. Walidacja danych.
12. Wybrane geoportale.
13. Wytyczne implementacyjne INSPIRE.
14. Zasady budowania i rozwoju IIP.

SEMESTR VII	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	---	---------------	----------

1. Struktura standardów wymiany danych przestrzennych.
2. Diagramy klas UML, jako model pojęciowy danych przestrzennych.
3. Język GML. Dane geoprzestrzenne w GML.

4. Tworzenie i wykorzystanie metadanych.
5. Przygotowanie plików wymiany danych geodezyjnych.
6. Analiza poprawności przygotowanych danych (walidacja).
7. Zastosowanie wybranych schematów aplikacyjnych. Internetowy serwer map, geoportal.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+1	
Własna praca studenta, w ty: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączn nakład pracy	78	5
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	48	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Parzyński Z., Chojka A., *Infrastruktura Informacji Przestrzennej w UML*, Wydawnictwo GEODETA, 2013.
2. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
3. Lake R. i in., *GML. Geography Mark-Up Language*, Wydawnictwo Wiley, 2004.
4. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
5. Normy ISO z serii 19100.
6. Makowski A. (red.) *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
7. Obowiązujące akty normatywne (ustawy i przepisy związane schematami aplikacyjnymi).
8. Izdebski W. Seremet A. - Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce.
9. Izdebski W. Seremet A. - Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce cz. II.
10. Izdebski W. - Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce.
11. Izdebski W. - Dobre praktyki udziału gmin i powiatów w tworzeniu infrastruktury danych przestrzennych w Polsce (Wydanie trzecie rozszerzone).

V. Literatura uzupełniająca

1. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ, Warszawa 2003.
3. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Normy ISO z serii 19100.
5. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
6. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.

47.	Przedmiot:									
PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
po IV								2		2
po VI								2		2

I. Cele kształcenia

Celem praktyki programowej jest zapoznanie studenta z elementami pracy zawodowej, do której uprawniać będzie ukończenie studiów na kierunku geodezja i kartografia. Realizacja praktyk pozwoli na: skonfrontowanie zdobytej dotychczas wiedzy z praktyką, w tym umożliwienie studentowi weryfikacji nabytych przez niego podczas dotychczasowych studiów umiejętności praktycznych i kompetencji; zapoznanie się ze specyfiką różnorodnych podmiotów gospodarczych i stosowanymi w nich metodami pracy oraz wykorzystywanymi narzędziami; przygotowanie studenta do pracy w zespole i wskazanie wartości oraz znaczenia pracy na różnych stanowiskach, w tym potrzeby zdobywania doświadczeń zawodowych; zaprezentowanie się w środowisku potencjalnych pracodawców i zdobycie wiedzy o zakresie wymagań i oczekiwań pracodawców, a także umożliwi studentowi ocenę własnych umiejętności i predyspozycji do wykonywania zawodu. Wybór miejsca praktyki oraz jej przebieg może umożliwić określenie praktycznego tematu pracy dyplomowej, a także za zgodą pracodawcy zdobycie i wykorzystanie koniecznych materiałów.

II. Wymagania wstępne

Wiedza i umiejętności pozyskane w ramach przedmiotów: Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Kataster nieruchomości. Geodezja inżynierska. Geodezja satelitarna. Systemy informacji przestrzennej. Wybrane zagadnienia prawa. Podstawy hydrografii. Podstawy nawigacji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Miał możliwość zapoznania się z informacjami, dokumentacją w zakresie zadań jednostki organizacyjnej, w której przeprowadzana jest praktyka, infrastruktury technicznej jednostki, obiegu dokumentów w danej jednostce, specyficznego oprogramowania komputerowego stosowanego w jednostce oraz przetwarzania danych, sprzętu pomiarowego, sprawozdawczości jednostki, kompetencji urzędów i obiegu dokumentacji, procesu wydawania decyzji zatwierdzających poszczególne rodzaje prac (np. decyzja administracyjna), zasad przygotowania prac dokumentacyjnych i projektowych, aktów prawnych na podstawie których działa jednostka.	K_W03; K_W05; K_W08
EU2	Uczestniczył w pracach jednostki. Pod nadzorem brał udział w planowaniu i realizacji zagadnień związanych z działalnością jednostki- Miał możliwość pogłębiania wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów, w tym miał możliwość realizacji przykładowych prac inżynierskich związanych z: <ul style="list-style-type: none"> - pomiarami sytuacyjno-wysokościowymi; - pomiarami z wykorzystaniem systemu GNSS; - pracami związanymi z tworzeniem, aktualizacją geoprzestrzennych bazy danych; - pracami związanymi z tworzeniem map zasadniczych, tematycznych, hydrograficznych opracowań kartograficznych; - pomiarami inżynierskimi związanymi z geodezją inżynierską; - pomiarami związanymi z katastem i gospodarką nieruchomości (podziały, wznowienia granic, rozgraniczania, ustalenia stanu prawnego nieruchomości); - pomiarami specjalistycznymi (np. skaning laserowy, pomiary fotogrametryczne, pomiary sejsmoakustyczne, pomiary geofizyczne, pomiary prędkości dźwięku w wodzie, pomiary głębokości za pomocą dedykowanych urządzeń hydroakustycznych, pomiary sonarowe, podwodna rejestracja video); - sporządzaniem dokumentacji wynikowej z przeprowadzonych pomiarów, w tym dokumentacji formalno-prawnej; - szacowaniem czasu potrzebnego na realizację postawionych zadań; 	KW_01; KW_02; KW_06; KW_07; KW_09; KW_14; K_U02; K_U03; K_U04; K_U08; K_U10; K_U12; K_U13; K_U14; K_U15; K_U16; K_U17; K_U19; K_U22; K_U23; K_U24; K_U25; K_U27; K_U30; K_U31; K_U32; K_K03; K_K04; K_K05; K_K06; K_K10

	<ul style="list-style-type: none"> - opracowaniem wyników pomiarów (np. tworzenie systemów GIS, redakcja map, mapy batymetryczne, mapy nawigacyjne, prezentacja danych hydrograficznych) - opracowania dokumentacji technicznej, roboczej i sprawozdawczej. 	
EU3	<p>Miał możliwość zaznajomić się z zasadami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizacji pomiarów specjalistycznych w zakresie geoinformatyki/hydrografii, poszerzył wiedzę dotyczącą rozwiązań prawnych w tym zakresie; - działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; zasad konfiguracji sprzętowej względem postanowionego celu specjalistycznych pomiarów inżynierskich (geoinformatycznych /hydrograficznych); - pozycjonowania satelitarnego wykorzystywanego w trakcie realizacji prac pomiarowych; - gromadzenia, przetwarzania i prezentacji zebranych danych z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego. <p>Miał możliwość zapoznania się z dokumentacją w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metod oceny wiarygodności i dokładności danych pomiarowych; - parametrów statystycznych do oceny danych pomiarowych; - metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych pomiarowych; - pojęć geometrycznych stosowanych w analizie danych pomiarowych oraz określania relacje przestrzennych. 	<p>K_W01; K_W02; K_W03; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W14;</p>

Przedstawione powyżej efekty uczenia się student powinien osiągnąć po zakończeniu pełnego cyklu praktyk, tj. po IV i VI semestrze studiów. Możliwość realizacji poszczególnych elementów może zależeć od profilu podmiotu, w którym podjęto praktyki, a także od zakresu aktualnie wykonywanych zadań i projektów w danej jednostce.

Metoda weryfikacji:

Dziennik praktyki, zaświadczenie o odbyciu praktyki, stażu czy wolontariatu oraz opinia pracodawcy.

Ogólne założenia prowadzonych praktyk

Praktyki przeprowadzane są w następujących jednostkach (lub podmiotach):

1. Przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne; geoinformatyczne, urzędy i organizacje państwowe zajmujące się realizacją prac hydrograficznych: Urzędy Morskie, Instytut Morski, Biuro Hydrografii Marynarki Wojennej;
2. Przedsiębiorstwa, w których istnieją wydzielone komórki organizacyjne zajmujące się geodezją, kartografią, hydrografią, fotogrametrią, geoinformatyką;
3. Przedsiębiorstwa zajmujące się systemami geoinformatycznymi oraz pomiarami hydrograficznymi;
4. Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej usytuowane przy Urzędach Miejskich, Urzędach Marszałkowskich, Starostwach Powiatowych;
5. Samorządowe i rządowe jednostki organizacyjne realizujące zadania z zakresu geodezji i kartografii;
6. Organizacje i stowarzyszenia zajmujące się tworzeniem, analizą i wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej;
7. Inne wyżej niewymienione przedsiębiorstwa i jednostki organizacyjne zajmujące się działalnością w zakresie geodezji, kartografii, hydrografii, geoinformatyki.

Praktyki programowe powinny być zrealizowane zgodnie z harmonogramem praktyk określonym w programie studiów. Studenci kierowani są na praktyki przez Dziekana. Jeżeli Uczelnia dysponuje ofertami praktyk studenci mogą skorzystać z praktyki w przedsiębiorstwie wskazanym przez Uczelnię lub wybierają samodzielnie podmiot, w którym odbędą praktykę. Najważniejszym kryterium wyboru jednostki, jakie powinno być wzięte przez studentów pod uwagę jest możliwość zrealizowania w danej jednostce jak najszerszego zakresu programu praktyk. Po wskazaniu przez studenta wybranej firmy, Dziekan lub wyznaczony opiekun / kierownik praktyk sprawdza zgodność profilu jednostki z określonym zakresem praktyk. Skierowanie na praktykę odbywa się na podstawie porozumienia, między Akademią Morską w Szczecinie, a podmiotem, w którym realizowana będzie praktyka.

Student może wystąpić z wnioskiem do Dziekana o zwolnienie z konieczności odbywania praktyk, jeżeli charakter prowadzonej działalności gospodarczej, wykonywanej pracy/stażu, świadczonych usług na podstawie umowy cywilnoprawnej lub wolontariatu - jest zgodny z podjętym kierunkiem studiów.

Ramowy program praktyk zatwierdzany jest indywidualnie pod względem możliwości osiągnięcia efektów uczenia się EU1, EU2 i EU3 biorąc pod uwagę:

1. Wyznaczone miejsce praktyki.



2. Określone szczegółowe cele praktyki.
3. Strukturę organizacyjną firmy / organizacji / jednostki, w której odbywa się praktyka.
4. Związek działalności i zakresu zadań jednostki z programem studiów.
5. Infrastrukturę techniczną jednostki.
6. Specyfikę oprogramowania komputerowego stosowanego w jednostce.
7. Sprawozdawczość jednostki.
8. Akty prawne na podstawie, których działa jednostka.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	80	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	80	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

47.	Przedmiot:									
PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
po IV								2		2
po VI								2		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i sposób weryfikacji zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Przedstawione powyżej efekty uczenia się student powinien osiągnąć po zakończeniu pełnego cyklu praktyk, tj. po IV i VI semestrze studiów. Możliwość realizacji poszczególnych elementów może zależeć od profilu podmiotu, w którym podjęto praktyki, a także od zakresu aktualnie wykonywanych zadań i projektów w danej jednostce.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	80	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	80	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

48.	Przedmiot:									
PRACA DYPLOMOWA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
										15

I. Cele kształcenia

Celem jest rozwinięcie umiejętności samodzielnego pisania pracy dyplomowej spełniającej wymagania stawiane przed pracą o charakterze inżynierskim, pod kierunkiem wyznaczonego nauczyciela akademickiego, z jednoczesnym wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów.

II. Wymagania wstępne

EU realizowane na kierunku transport.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę z dziedzin nauk technicznych, ekonomicznych i prawnych niezbędną do poznania podstawowych uwarunkowań w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W01; K_W02; K_W03; K_W04; K_W05; K_W07; K_W08; K_W09; K_W11; K_W12
EU2	Potrafi pozyskiwać niezbędną do pisania pracy informację ze wszelkich dostępnych źródeł, zarówno w języku polskim jak innym obcym języku, integrować wiedzę z różnych dziedzin, dokonywać jej analizy, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać własne opinie.	K_U01; K_U02; K_U07; K_U08; K_U11
EU3	Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	K_W03
EU4	Ma umiejętność samokształcenia się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, mając świadomość konieczności kształcenia ustawicznego wynikającego z rozwoju technologii i stosowanych standardów.	K_U06; K_K01
EU5	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z typowymi problemami inżynierskimi, włączając w to konieczność przeprowadzenia niezbędnych symulacji, badań i ekspertyz.	K_U10; K_U11
EU6	Potrafi właściwie opracować i zaprezentować dokumentację związaną z realizacją tematu pracy dyplomowej.	K_U04
EU7	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i wynikającej z tego konieczności właściwej, jasnej i zrozumiałej prezentacji technicznych aspektów rozwoju społeczeństwa.	K_K01; K_K02

Praca dyplomowa inżynierska

1. Obowiązkowym elementem programu studiów kierunku i specjalności jest wykonanie pracy dyplomowej inżynierskiej lub projektu inżynierskiego.
2. Dopuszcza się realizację pracy dyplomowej przez więcej niż jednego studenta na zasadach określonych przez dziekana z podaniem udziału w pracy każdego ze studentów.
3. Praca dyplomowa oraz projekt inżynierski stanowi dzieło, które jest przedmiotem prawa autorskiego i podlega ochronie prawnej.
4. Akademii przysługuje pierwszeństwo w opublikowaniu pracy dyplomowej studenta. Jeżeli Akademia nie opublikowała pracy dyplomowej w ciągu 6 miesięcy od jej obrony, student, który ją przygotował, może ją opublikować, chyba że praca dyplomowa jest częścią utworu zbiorowego.
5. Przy oddawaniu pracy inżynierskiej student składa w formie pisemnej oświadczenie, że praca: (a w przypadku pracy grupowej – jej część) została sporządzona samodzielnie, tj. poza niezbędnymi konsultacjami nie korzystano z pomocy osób trzecich, a w szczególności nie zlecano opracowania pracy lub jej części innym osobom, jak również wszystkie wykorzystane podczas pisania pracy źródła literaturowe zostały podane do wiadomości.
6. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski zgodnie z zapisem określonym w regulaminie studiów.

Promotor, temat i ocena pracy dyplomowej inżynierskiej

1. Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.
2. Pracę dyplomową student może przygotować pod kierunkiem osoby spoza Akademii, będącej specjalistą z dziedziny, która jest przedmiotem pracy i posiadającej co najmniej stopień naukowy doktora.
3. Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.
4. W trakcie przygotowywania pracy dyplomowej student odbywa obowiązkowe konsultacje z promotorem na zasadzie indywidualnie przeprowadzanych seminariów w liczbie nie mniejszej niż 10 godzin dydaktycznych.
5. Osoby uprawnione do prowadzenia prac dyplomowych zgłaszają proponowane tematy prac do dyrektora instytutu lub kierownika katedry. Rada instytutu lub katedry dokonuje weryfikacji zgłoszonych tematów i ich zatwierdzenia w ramach limitu ustalanego corocznie przez dziekana.
6. Nauczyciele akademicki zatrudnieni w Akademii poza wydziałem, na którym studiuje student, mogą zgłaszać tematy prac dyplomowych dziekanowi w ramach obowiązującego programu nauczania. Dziekan przekazuje akceptowane przez siebie tematy do właściwej rady instytutu lub katedry albo nie wyraża na nie zgody.
7. Studentowi przysługuje prawo wyboru tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.
8. Temat pracy dyplomowej powinien być ustalony nie później niż na rok przed ukończeniem studiów.
9. Na zmianę promotora i tematu pracy dyplomowej na inny zatwierdzony temat zgodę wyraża Dziekan. Na zgłoszenie nowego tematu lub korektę zatwierdzonego zgodę wyraża Dziekan po uzyskaniu opinii rady instytutu lub katedry.
10. W przypadku dłuższej nieobecności promotora pracy dyplomowej, która może wpłynąć na opóźnienie terminu wykonania i złożenia pracy, student może wystąpić o wyznaczenie promotora zastępczego, którego wyznacza dziekan po zasięgnięciu opinii dyrektora instytutu lub kierownika katedry, w których realizowana jest praca.
11. Zmiana promotora, dokonana w okresie ostatnich 6 miesięcy przed terminem planowanego złożenia pracy dyplomowej, może stanowić podstawę do przedłużenia terminu złożenia pracy na zasadach określonych w regulaminie studiów.
12. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu inżynierskiego.
13. Przy ocenie prac inżynierskich stosuje się skalę ocen podaną w regulaminie studiów.
14. Recenzentem pracy inżynierskiej może być nauczyciel akademicki lub specjalista spoza Akademii, posiadający co najmniej tytuł zawodowy magistra.
15. W przypadku gdy student otrzymuje stypendium fundowane, zawarł umowę przedwstępną z zakładem pracy lub jest studiującym pracownikiem, przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej można uwzględnić ewentualne potrzeby danego zakładu pracy.

Forma i termin składania pracy

1. Student składa pracę dyplomową w dwóch egzemplarzach w formie pisemnej (wydruk dwustronny, w formacie A4, twarda oprawa) oraz w dwóch egzemplarzach na opisanych nośnikach elektronicznych.
2. Załącznikiem do pracy dyplomowej może być program komputerowy, model, projekt, urządzenie itp.
3. Student studiów pierwszego stopnia obowiązany jest złożyć pracę inżynierską, w terminie określonym w organizacji roku akademickiego.
4. Dziekan, na wniosek promotora pracy dyplomowej lub na wniosek studenta, może przesunąć termin złożenia pracy inżynierskiej w przypadku:
 - a) długotrwałej choroby studenta, potwierdzonej zaświadczeniem właściwej komisji lekarskiej;
 - b) ważnych i odpowiednio udokumentowanych okoliczności losowych;
 - c) innych istotnych okoliczności.
5. Nie złożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan.

Niezaliczenie pracy dyplomowej

1. Student, którego praca dyplomowa uzyskała ocenę niedostateczną, może ubiegać się o przyznanie dodatkowych trzech miesięcy na jej poprawienie. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan po zasięgnięciu opinii recenzenta.



2. Brak zgody dziekana, o której mowa w pkt. 1, lub ponowna negatywna ocena pracy dyplomowej może powodować skreślenie z listy studentów.

Punkty ECTS

1. Student otrzymuje 15 punktów ECTS za przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy inżynierski

Warunki dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego i termin egzaminu

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego jest:
2. uzyskanie wszystkich zaliczeń przewidzianych w planie studiów i w programie nauczania;
3. uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy inżynierskiej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom inżynierskim;
4. uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.
5. Termin egzaminu inżynierskiego wyznacza dziekan.
6. Dziekan może ustalić indywidualny termin egzaminu inżynierskiego dla studenta, który złożył pracę dyplomową przed upływem obowiązującego terminu.

Złożenie egzaminu inżynierskiego

1. Egzamin inżynierski jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna pod przewodnictwem dziekana lub osoby przez niego powołanej, sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.
2. W skład komisji powołanej przez dziekana wchodzi: przewodniczący i co najmniej dwaj nauczyciele akademicy reprezentujący podstawowe przedmioty zawodowe danego kierunku. Jeżeli praca dyplomowa wykonana jest dla potrzeb określonego zakładu pracy, w skład komisji może wejść również jego przedstawiciel.
3. Dziekan może zarządzić udział w komisji lub obecność na egzaminie promotora i recenzenta.
4. W składzie komisji egzaminu inżynierskiego dla kierunków lub specjalności objętych certyfikatem uznania za zgodność z wymaganiami Konwencji STCW co najmniej jedna osoba musi posiadać najwyższy dyplom morski w odpowiednim dziale.
5. Komisja może zwolnić studenta z obowiązku odpowiedzi na pytania dotyczące pracy dyplomowej, jeżeli jego praca, zarówno przez promotora, jak i recenzenta, została oceniona na ocenę co najmniej dobrą.
6. Przy ocenie wyników egzaminu stosuje się skalę ocen określoną w regulaminie studiów.
7. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu jest brak ocen niedostatecznych z poszczególnych tematów referowanych przez studenta i stanowiących przedmiot egzaminu.

Powtórny egzamin inżynierski

1. W przypadku nie zdania przez studenta egzaminu inżynierskiego lub nieusprawiedliwionego nie przystąpienia do tego egzaminu w ustalonym terminie dziekan wyznacza powtórny termin, który jest terminem ostatecznym. Powtórny egzamin inżynierski musi odbyć się w ciągu 3 miesięcy od daty pierwszego terminu, ale nie wcześniej niż po upływie miesiąca.
2. W przypadku nie zdania egzaminu inżynierskiego w drugim terminie dziekan podejmuje decyzję o zezwoleniu na powtórzenie ostatniego roku lub semestru studiów albo decyzję o skreśleniu z listy studentów.
3. Student powtarzający semestr z powodu nie zdania egzaminu inżynierskiego nie musi ponownie pisać pracy dyplomowej inżynierskiej.

Ukończenie studiów

1. Ukończenie studiów I stopnia następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego inżynierskiego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych – minimalna liczba godzin	300	



Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	300	15
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	10	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	300	14



Akademia Morska w Szczecinie

Program studiów 2018 (korekta 2020)



**Kierunek - geodezja i kartografia
studia inżynierskie
niestacjonarne**

Specjalności kształcenia (grupy przedmiotów obieralnych):
hydrografia
geoinformatyka



WYDZIAŁ NAWIGACYJNY
KIERUNEK – GEODEZJA I KARTOGRAFIA
STUDIA NIESTACJONARNE



Redakcja

dr hab. inż. st. of. Paweł Zalewski, prof. AMS – Dziekan Wydziału Nawigacyjnego
mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusz Dzikowski – Prodziekan Wydziału Nawigacyjnego ds. Kształcenia
dr inż. kpt. ż.w. hydrograf kat. A Arkadiusz Tomczak, prof. AMS
dr hab. inż. Witold Kazimierski, prof. AMS
dr hab. inż. Jacek Łubczonek, prof. AMS
mgr inż. hydrograf kat. A Izabela Bodus-Olkowska
mgr inż. hydrograf kat. A Grzegorz Zaniewicz
dr inż. Marta Włodarczyk-Sielicka
mgr inż. Krzysztof Beczkowski
dr inż. Grzegorz Stępień – koordynator dziekana ds. kierunku kształcenia geodezja i kartografia

Opracowanie planu studiów oraz treści kształcenia

dr inż. Paweł Banaś, mgr inż. Krzysztof Beczkowski, dr hab. Bohdan Bieg, mgr Marek Biegański, mgr inż. Mateusz Bilewski, prof. dr hab. inż. Stefan Cacoń, dr hab. inż. Tomasz Cepowski, dr Janusz Chrzanowski, mgr Jakub Chuta, dr inż. Maria Christowa - Dobrowolska, mgr inż. Marek Duczkowski, dr inż. Jarosław Duda, mgr Barbara Dynowska, mgr inż. Remigiusz Dzikowski, mgr Halina Gajewska, dr inż. Rafał Gralak, dr hab. inż. Maciej Gućma, mgr Magdalena Gunia, dr inż. kpt.ż.w. Jerzy Hajduk, mgr Artur Jankowiak, mgr Wojciech Jaśkiewicz, dr hab. inż. Zofia Józwiak, dr inż. Tadeusz Kantak, dr hab. inż. Witold Kazimierski, dr Monika Kijewska, mgr Janusz Kłosiński, mgr Sylwia Konstantynow, mgr Magda Kosińska, mgr Marcin Krogulec, mgr inż. kpt. ż.w. Barbara Kwiecińska, dr inż. kpt. ż.w. Piotr Lewandowski, mgr Artur Lipecki, mgr Rafał Litwin, dr hab. inż. Jacek Łubczonek, mgr inż. Janusz Magaj, mgr Norbert Marchewka, mgr Maciej Marek, dr Piotr Medyna, mgr Ewa Ślufarska-Miączyńska, mgr inż. Antoni Myłka, dr hab. inż. Julian Niebylski, dr inż. Stefan Nowaczyk mgr inż. Izabela Bodus - Olkowska, dr inż. kpt.ż.w. Krzysztof Pleskacz, mgr Elżbieta Plucińska, mgr Jacek Roenig, dr hab. inż. Jerzy Pyrchla, prof. dr hab. inż. Józef Sanecki, dr inż. Grzegorz Stępień, dr inż. Marta Włodarczyk - Sielicka, mgr Tadeusz Skrzykowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny, mgr Zbigniew Tamilin, mgr Robert Terczyński, dr hab. inż. Janusz Uriasz, dr inż. kpt.ż.w. Arkadiusz Tomczak, dr inż. Natalia Wawrzyniak, dr inż. Piotr Wołęjsza, mgr Anna Wójcik, dr Marian Zajączkowski, dr hab. inż. Paweł Zalewski, mgr inż. Grzegorz Zaniewicz, mgr Małgorzata Zgrych

Opracowanie i skład komputerowy
mgr inż. Urszula Kołacz Rogucka

Program studiów zatwierdzony na posiedzeniu Rady Wydziału Nawigacyjnego 13.06.2018 r.
Korekta 2019 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego 26 czerwca 2019 r.
Korekta 2020 zatwierdzona uchwałą Rady Dyscypliny Inżynierii Łądowej i Transportu 3 czerwca 2020 r.

Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021

Spis treści

Informacje o planie i programie studiów	6
Sylwetka Absolwenta	6
Wprowadzane zmiany	8
Plan studiów – specjalność hydrografia	9
Plan studiów – specjalność geoinformatyka	10
1. A JĘZYK ANGIELSKI	11
1. B JĘZYK NIEMIECKI	18
2. TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	25
3. WYCHOWANIE FIZYCZNE	30
4. ERGONOMIA	39
5. WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	44
6. PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	47
7. ETYKA ZAWODOWA	51
8. A EKOLOGIA	54
8. B GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA	57
9. MATEMATYKA	60
10. MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	66
11. FIZYKA	70
12. GRAFIKA INŻYNIERSKA	76
13. INFORMATYKA I ALGORYTYMIKA	79
14. SKANING LASEROWY	83
15. PODSTAWY GEODEZJI	89
16. PODSTAWY NAWIGACJI	92
17. PODSTAWY HYDROGRAFII	94
18. INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	101
19. KARTOGRAFIA	106
20. GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	111
21. ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	116
22. RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	122
23. GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	128
24. GEODEZJA SATELITARNA	135
25. GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	141
26. GEODEZJA INŻYNIERYJNA	150
27. FOTOGRAMETRIA	162
28. TELEDETEKCJA	168
29. SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	174



30.	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	181
31.	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	185
32.	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	195
33.	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI.....	198
34.	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	202
35.	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	209
36.	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE.....	212
37.	SEMINARIUM DYPLOMOWE	215

SPECJALNOŚĆ HYDROGRAFIA

38.	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	221
39.	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	224
40.	NAUTYKA	228
41.	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	232
42.	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	236
43.	POMIARY HYDROGRAFICZNE	240
44.	PRACE HYDROGRAFICZNE	245
45.	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE.....	248
46.	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	251
	MULTIDYSCYPLINARNY PROJEKT PRAC PRAKTYCZNYCH W TERENIE.....	254

SPECJALNOŚĆ GEOINFORMATYKA

38.	PROGRAMOWANIE GIS	255
39.	MODELOWANIE GEODANYCH.....	258
40.	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	261
41.	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH.....	266
42.	GEOWIZUALIZACJA.....	270
43.	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE.....	273
44.	POMIARY SPECJALNE	277
45.	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	280
46.	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	285
47.	PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU	288
48.	PRACA DYPLOMOWA.....	292

Kierunek Geodezja i Kartografia

Studia Pierwszego Stopnia – Inżynierskie stacjonarne

Informacje o planie i programie studiów

Celem 7 semestralnych studiów inżynierskich jest wykształcenie wysoko kwalifikowanych kadr dla instytucji i przedsiębiorstw zajmujących się realizacją zadań z zakresu geodezji i kartografii. Program studiów obejmuje 7 semestrów zajęć dydaktycznych, w tym 4 tygodnie praktyki. Zawiera on 47 przedmiotów realizowanych w ciągu 2605 godzin, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 315 godzin, na przedmioty podstawowe 330 godzin, na przedmioty kierunkowe 1450 godzin oraz przedmioty specjalistyczne 510 godzin. Egzaminowi bądź zaliczeniu podlegają wszystkie przedmioty objęte planem studiów. Student przed przystąpieniem do egzaminu inżynierskiego jest zobowiązany do złożenia pracy dyplomowej oraz sprawozdania z odbytej praktyki.

Absolwent otrzymuje tytuł zawodowy **inżyniera**.

Sylwetka Absolwenta

Absolwent kierunku geodezja i kartografia posiada wymaganą wiedzę z zakresu: nauk podstawowych, nauk przyrodniczych i nauk technicznych oraz umiejętności specjalistyczne z obszaru geodezji i kartografii. W szczególności absolwent posiada niezbędny zasób wiedzy i praktycznego doświadczenia do wykonywania prac z zakresu pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji o terenie i znajdujących się na nim obiektach. W tym celu ma opanowane technologie prac pomiarowych, wykorzystujące elektroniczne urządzenia i aparaturę pomiarową, metody satelitarne oraz metody fotogrametrii i teledetekcji. W obszarze geodezji wyższej posiada znajomość współczesnych metod badania i modelowania kształtu i własności fizycznych Ziemi, obserwacji i ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych. W obszarze geodezji gospodarczej posiada znajomość prawa geodezyjnego pozwalającą określać i ewidencjonować stan własności Ziemi. Ponadto absolwent posiada umiejętności techniczne oraz wiedzę ekonomiczną i prawną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Zna podstawy gospodarki gruntami oraz projektowania rozwoju obszarów wiejskich i miejskich. Ponadto absolwent zna zasady sporządzania map zasadniczych, gospodarczych, topograficznych i tematycznych oraz geodezyjnej realizacji i obsługi inwestycji. Posiada znajomość języka obcego, w tym również w obszarze słownictwa specjalistycznego z zakresu geodezji i kartografii. Absolwent jest przygotowany do korzystania z wiedzy w pracy i życiu codziennym, kierowania zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone, zakładania małych firm i zarządzania nimi oraz korzystania z prawa w zakresie niezbędnym do wykonywania zawodu i prowadzenia działalności gospodarczej.

Nabyta przez absolwenta wiedza teoretyczna oraz umiejętności praktyczne predysponują go do prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie geodezji, kartografii oraz systemów informacji o terenie, a także posługiwania się nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych, satelitarnych, fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Absolwent jest przygotowany do pracy w: przedsiębiorstwach geodezyjnych, małych firmach, administracji oraz szkolnictwie - po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli).

Absolwent specjalności hydrografia zdobywając szeroki zakres wiedzy dotyczący zasady działania i obsługi systemów hydrograficznych oraz przetwarzania danych pomiarowych jest przygotowany do wykorzystania zdobytej wiedzy w praktycznych problemach stawianych w branży pomiarów hydrograficznych i prac instalacyjnych w sektorze morskim i śródlądowym.

Absolwent specjalności hydrografia ma podstawy do poszukiwania zatrudnienia we wszelkich przedsiębiorstwach i jednostkach administracyjnych zajmujących się akwizycją i przetwarzaniem danych batymetrycznych.

Absolwent specjalności geoinformatyka posiadając duży zasób wiedzy z zakresu systemów informacji geograficznej, fotogrametrii i teledetekcji, kartografii jest przygotowany do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i rozwiązywania konkretnych zadań związanych z budową systemów geoinformatycznych. Uzyskana w trakcie studiów znajomość systemów oprogramowania GIS pozwoli mu ponadto na twórcze podejście do podejmowanych zagadnień.

Absolwent specjalności geoinformatyka ma podstawy do poszukiwania zatrudnienia we wszelkich przedsiębiorstwach wykorzystujących informacje przestrzenne a także w administracji publicznej.



Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Absolwent ma możliwość, po odbyciu trzyletniej praktyki zawodowej, przystąpić do egzaminu państwowego w celu uzyskania uprawnień zawodowych umożliwiających prowadzenie samodzielnej działalności w dziedzinie geodezji i kartografii. Po ukończeniu studiów absolwent specjalności hydrografia ma możliwość ubiegania się o uprawnienia zawodowe w zakresie hydrografii.

Oznaczenia B, F lub H przy efektach uczenia się lub szczegółowych treściach kształcenia odnoszą się do standardu S-5A edycja pierwsza (z późniejszymi zmianami) dotyczącego kształcenia w zakresie hydrografii (dla kategorii A).

Wprowadzane zmiany

Data	Charakter zmiany	Zakres
26.06.2019	uaktualnienie do zdefiniowanych w Ustawie 2.0 PRK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamiana efektów kształcenia na efekty uczenia się 2. Aktualizacja osób odpowiedzialnych za przedmioty 3. Wykasowanie pozostałych prowadzących przedmioty
03.06.2020	Uaktualnienie programu zgodnie z wymaganiami na uprawnienia hydrografa kategorii A (standard S-5A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie przedmiotów: meteorologia i oceanografia, nautyka, podstawy geologii i geofizyki, skaning laserowy, geodezyjne programy użytkowe. 2. Włączenie przedmiotu geomatyka do przedmiotu podstawy geodezji. 3. Modyfikacja przedmiotu geodezja i astronomia geodezyjna (nowa nazwa to geodezja wyższa i geodynamika). 4. Modyfikacja kart przedmiotów zgodnie z wymaganiami standardu S-5A (uprawnienia hydrografa kategorii A)

Plan studiów – specjalność hydrografia

Zatwierdzono na Radzie Dyscypliny ILIT w dn 03.06.2020 Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021		kierunek geodezja i kartografia specjalność: hydrografia																				STUDIA NIESTACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA																															
		Semestr I 15 tygodni					Semestr II 15 tygodni					Semestr III 15 tygodni					Semestr IV 15 tygodni					Semestr V 15 tygodni					Semestr VI 15 tygodni					Semestr VII 15 tygodni																					
Przedmiot	Liczba godzin	A	C	L	P	ECTS	Liczba godzin w tygodniu																																														
							A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS												
A Przedmioty ogólne	161	63	0	98	0	22																																															
1 Język angielski / niemiecki*	80	0	0	80	0	12																																															
2 Technologie informacyjne	18	9	0	9	0	2	9	9	2																																												
3 Wychowanie fizyczne	0	0	0	0	0	0																																															
4 Ergonomia	9	9	0	0	0	1	9	1																																													
5 Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego	18	9	0	9	0	2																																															
6 Przedsiębiorczość	18	18	0	0	0	2																																															
7 Etyka zawodowa	9	9	0	0	0	1	9	1																																													
8 Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*	9	9	0	0	0	2	9	2																																													
B Przedmioty podstawowe	262	133	84	45	0	29																																															
9 Matematyka	120	60	60	0	0	12	30	30	6	30	30	6																																									
10 Matematyczne podstawy kartografii	27	18	9	0	0	3																																															
11 Fizyka	70	35	15	20	0	10	20	20	6	15	15	4																																									
12 Grafika inżynierska	25	10	0	15	0	2	10	15	2																																												
13 Informatyka i algorytmika	20	10	0	10	0	2	10	10	2																																												
C Przedmioty kierunkowe	988	387	98	419	84	90																																															
14 Skaning laserowy	42	18	0	24	0	4																																															
15 Podstawy geodezji	18	9	0	9	0	1	9	9	1																																												
16 Podstawy nawigacji	9	9	0	0	0	1	9	1																																													
17 Podstawy hydrografii	36	18	0	18	0	4	9	9	2																																												
18 Informatyka geodezyjno-kartograficzna	40	20	0	20	0	4	10	10	2	10	10	2																																									
19 Kartografia	40	10	10	10	10	4																																															
20 Geodezyjna technika pomiarowa	42	18	0	24	0	5	9	12	2	9	12	3																																									
21 Ćwiczenia terenowe z geodezji	36	0	0	36	0	2																																															
22 Rachunek wyrównawczy	56	20	12	24	0	5																																															
23 Geodezja wyższa i geodynamika	40	20	10	10	0	6	10	10	4	10	10	2																																									
24 Geodezja satelitarna	40	20	10	10	0	5	10	10	2	10	10	2	10	10	3																																						
25 Geodezyjne pomiary szczegółowe	90	30	0	48	12	9	10	12	2	10	12	3	10	12	4																																						
26 Geodezja inżynierska	78	30	0	36	12	8	10	12	2	10	12	2	10	12	3	10	12	3																																			
27 Fotogrametria	68	20	0	36	12	4	10	12	2	10	12	2	10	12	2	10	12	2																																			
28 Teledetekcja	44	20	0	24	0	4	10	12	2	10	12	2	10	12	2	10	12	2																																			
29 Systemy informacji przestrzennej	58	20	0	20	18	7	10	10	3	10	10	4																																									
30 Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	20	10	0	10	0	1	10	10	1																																												
31 Kataster i gospodarka nieruchomościami	68	29	9	20	10	6	10	10	2	10	10	2	10	10	2	10	10	2	9	9																																	
32 Gleboznawcza klasyfikacja gruntów	18	9	9	0	0	2	9	9	2																																												
33 Podstawy geologii i geofizyki	38	18	0	10	10	2	18	10	10	2																																											
34 Meteorologia i oceanografia	40	20	20	0	0	2	10	10	1	10	10	1																																									
35 Ochrona środowiska przyrodniczego	18	9	9	0	0	1																																															
36 Geodezyjne programy użytkowe	30	10	0	20	0	2																																															
37 Seminarium dyplomowe	19	0	9	10	0	1																																															
D Przedmioty specjalistyczne	314	111	0	111	92	50																																															
38 Urządzenia hydrograficzne i systemy pomiarowe	36	18	0	9	9	7																																															
39 Morskie systemy informacji geoprzestrzennej	54	18	0	18	18	7																																															
40 Nautyka	20	10	0	10	0	3																																															
41 Analiza danych hydrograficznych	36	9	0	9	18	7																																															
42 Systemy teletransmisji danych	20	10	0	10	0	4																																															
43 Pomiary hydrograficzne	54	18	0	18	18	7																																															
44 Prace hydrograficzne	18	0	0	18	0	1																																															
45 Zintegrowane systemy hydrograficzne	36	18	0	9	9	7																																															
46 Elektroniczne mapy nawigacyjne	40	10	0	10	20	7																																															
47 Praktyki programowe wg harmonogramu						4																																															
48 Praca dyplomowa						15																																															
Ogółem	1725	694	182	673	176	210																																															
Liczba godzin w tygodniu							132	30	67	10	112	55	76	0	97	41	98	0	98	20	116	40	105	0	137	39	86	9	141	58	64	27	38	29																			
Razem w tygodniu A + C + L + P								239			243				236				274				281				294				158																						
Liczba egzaminów							1				2				2				3				5				4				2																						



Plan studiów – specjalność geoinformatyka

Zatwierdzono na Radzie Dyscypliny ILIT w dn 03.06.2020 Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021							STUDIA NIESTACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA																																								
							kierunek geodezja i kartografia specjalność: geoinformatyka																																								
Przedmiot	Liczba godzin					ECTS	Semestr I 15 tygodni					Semestr II 15 tygodni					Semestr III 15 tygodni					Semestr IV 15 tygodni					Semestr V 15 tygodni					Semestr VI 15 tygodni					Semestr VII 15 tygodni										
	A	C	L	P	ECTS		A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS	A	C	L	P	ECTS											
A Przedmioty ogólne	161	63	0	98	0	22																																									
1 Język angielski / niemiecki*	80	0	0	80	0	12																																									
2 Technologie informacyjne	18	9	0	9	0	2	9	9	2																																						
3 Wychowanie fizyczne	0	0	0	0	0	0																																									
4 Ergonomia	9	9	0	0	0	1	9	1																																							
5 Wybrane zagadnienia prawa geodezyjnego	18	9	0	9	0	2																																									
6 Przedsiębiorczość	18	18	0	0	0	2																																									
7 Etyka zawodowa	9	9	0	0	0	1	9	1																																							
8 Ekologia/ Geografia fizyczna i gospodarcza*	9	9	0	0	0	2	9	2																																							
B Przedmioty podstawowe	262	133	84	45	0	29																																									
9 Matematyka	120	60	60	0	0	12	30	30	6	30	30	6																																			
10 Matematyczne podstawy kartografii	27	18	9	0	0	3																																									
11 Fizyka	70	35	15	20	0	10	20	20	6	15	15	4																																			
12 Grafika inżynierska	25	10	0	15	0	2	10	15	2																																						
13 Informatyka i algorytmika	20	10	0	10	0	2	10	10	2																																						
C Przedmioty kierunkowe	988	387	98	419	84	90																																									
14 Skaning laserowy	42	18	0	24	0	4																																									
15 Podstawy geodezji	18	9	0	9	0	1	9	9	1																																						
16 Podstawy nawigacji	9	9	0	0	0	1	9	1																																							
17 Podstawy hydrografii	36	18	0	18	0	4	9	9	2	9	9	2																																			
18 Informatyka geodezyjno-kartograficzna	40	20	0	20	0	4	10	10	2	10	10	2																																			
19 Kartografia	40	10	10	10	10	4																																									
20 Geodezyjna technika pomiarowa	42	18	0	24	0	5	9	12	2	9	12	3	10	10	10	10	4																														
21 Ćwiczenia terenowe z geodezji	36	0	0	36	0	2																																									
22 Rachunek wyrównawczy	56	20	12	24	0	5																																									
23 Geodezja wyższa i geodynamika	40	20	10	10	0	6	10	10	4	10	10	2																																			
24 Geodezja satelitarna	40	20	10	10	0	5																																									
25 Geodezyjne pomiary szczegółowe	90	30	0	48	12	9	10	12	2	10	24	3	10	12	12	4	10	10	3																												
26 Geodezja inżynierska	78	30	0	36	12	8																																									
27 Fotogrametria	68	20	0	36	12	4																																									
28 Teledetekcja	44	20	0	24	0	4																																									
29 Systemy informacji przestrzennej	58	20	0	20	18	7	10	10	3	10	10	18	4																																		
30 Podstawy budownictwa i planowania przestrzennego	20	10	0	10	0	1	10	10	1																																						
31 Kataster i gospodarka nieruchomościami	68	29	9	20	10	6																																									
32 Gleboznawcza klasyfikacja gruntów	18	9	9	0	0	2																																									
33 Podstawy geologii i geofizyki	38	18	0	10	10	2	18	10	10	2																																					
34 Meteorologia i oceanografia	40	20	20	0	0	2	10	10	1	10	10	1																																			
35 Ochrona środowiska przyrodniczego	18	9	9	0	0	1																																									
36 Geodezyjne programy użytkowe	30	10	0	20	0	2																																									
37 Seminarium dyplomowe	19	0	9	10	0	1																																									
D Przedmioty specjalistyczne	360	144	9	117	90	50																																									
38 Programowanie GIS	36	18	0	9	9	6																																									
39 Modelowanie geodanych	54	18	0	18	18	7																																									
40 Bazy danych przestrzennych	63	18	9	18	18	7																																									
41 Metody analiz przestrzennych	36	18	0	9	9	6																																									
42 Geowizualizacja	36	18	0	9	9	6																																									
43 Systemy i usługi geoinformatyczne	54	18	0	18	18	7																																									
44 Pomiary specjalne	18	0	0	18	0	1																																									
45 Projektowanie systemów geoinformatycznych	36	18	0	9	9	5																																									
46 Infrastruktura Informacji Przestrzennej	27	18	0	9	0	5																																									
47 Praktyki programowe wg harmonogramu						4																																									
48 Praca dyplomowa						15																																									
Ogółem	1771	727	191	679	174	210																																									
Liczba godzin w tygodniu						132	30	67	10	112	55	76	0	97	41	98	0	98	20	116	40	104	9	136	48	112	9	149	67	72	27	37	9														
Razem w tygodniu A + C + L + P							1771																																								
Liczba egzaminów						1																																									

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15						20			3
IV	15						20			3
V	15						20			3
VI	15						20E			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest nauczanie języków obcych, zgodnie z zasadami zapewniania i doskonalenia znajomości języków obcych, tj. nabywania przez studentów kompetencji językowych i międzykulturowych zgodnych ze standardami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy -ESOKJ.

II. Wymagania wstępne

Znajomość języka obcego po szkole średniej na poziomie wymaganym przez ESOPKJRE.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki.

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Wykazuje znajomość języka angielskiego w zakresie słownictwa specjalistycznego i ogólnego umożliwiającą porozumiewanie się w życiu zawodowym.	K_U07
EU2	Stosuje wyrażenia językowe zalecone przez ESOPKJRE.	K_U07
EU3	Potrafi porozumieć się w języku angielskim w środowisku zawodowym.	K_U05
EU4	Potrafi zdawać raporty techniczne ustnie i pisemnie oraz sporządzać sprawozdania w języku angielskim.	K_U05; K_U07
EU5	Zna, rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w środowisku pracy.	K_U12
EU6	Potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej.	K_U01
EU7	Wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji językowych.	K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	Podane poniżej metody i kryteria oceny odnoszą się do wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów uczenia się.			
Metody oceny	Zadania pisemne, wejściówki, sprawdziany (min.2), zadania w e-learning, odpowiedzi ustne, kolokwium, ocena aktywności studenta w trakcie prowadzonych zajęć.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 - znajomość słownictwa fachowego w mowie i w piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość słownictwa uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Zakres słownictwa fachowego w mowie i piśmie na poziomie ograniczonym do koniecznego minimum.	Zadawalający poziom znajomości słownictwa pozwalający na bezpieczne porozumiewanie się.	Bardzo dobry poziom znajomości słownictwa wykraczający poza normy programowe.
Kryterium 2 - znajomość struktur gramatycznych w mowie i piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość struktur językowych uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Ograniczona znajomość struktur językowych, liczne błędy językowe zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji.	Dobra znajomość struktur językowych, błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, poprawna wymowa i intonacja.	Umiejętności językowe i stosowanie struktur językowych wykracza poza normy programowe; nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, wypowiedź płynna, poprawna wymowa i intonacja.

Kryterium 3 - przekazywanie dokładnych informacji zawodowych w mowie i piśmie	Chaotyczna konstrukcja wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji.	Niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, część informacji nie ujęta w odpowiedzi lub dwuznaczna w znaczeniu.	Praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy. Przekazanie wszystkich danych zgodnie z wymaganiami.	Umiejętność interpretowania i opiniowania posiadanej informacji, a także formułowania problemów i planu działania. Bardzo dobra komunikacja w zakresie zagadnień zawodowych.
Kryterium 4 - rozumienie tekstu mówionego (wraz z zniekształceniami) i pisemnego	Niezrozumienie tekstu mówionego w minimalnym stopniu pozwalającym określić sens/ znaczenie wypowiedzi.	Rozumienie w ograniczonym zakresie tekstu mówionego, z pomocą nauczyciela oddaje sens komunikatu (wypowiedzi).	Odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania. Umiejętność przekazania informacji dalej.	Bardzo dobre rozumienie tekstu, właściwe rozróżnianie i interpretowanie zniekształceń i zakłóceń.
Kryterium 5 - umiejętność prezentacji siebie lub problemu w mowie i piśmie	Nie potrafi przedstawić problemu i dokończyć autoprezentacji ani w mowie, ani w piśmie.	Niekompletna, jednostronna prezentacja ustna lub pisemna zadanego materiału, odtwórcza prezentacja.	Poprawna konstrukcja prezentacji, bogata w treść. Umiejętność kontynuowania mimo przerywania pytaniami.	Doskonała konstrukcja prezentacji/ autoprezentacji ciekawa, znacząca treść. Łatwość wysławiania się. Koncentracja na treści a nie na języku.
Kryterium 6 -umiejętność pozyskiwania informacji i wykorzystania zasobów literatury fachowej	Nie potrafi korzystać z literatury fachowej, pozyskać określonej informacji.	Niezbędna pomoc przy korzystaniu z materiałów i wprowadzanie. Bardzo słabe zorientowanie się jak korzystać z danego materiału.	Potknięcia w interpretacji materiału spowodowane brakami w stosowaniu odpowiednich struktur gramatycznych. Możliwość występowania dwuznaczności.	Swobodnie korzysta z literatury fachowej, zasobów anglojęzycznych; dokonuje prawidłowej interpretacji.
Kryterium 7 - zaangażowanie studenta w podnoszenie kompetencji językowych	Nie wykazuje postępów w podnoszeniu umiejętności językowych.	Postęp w umiejętnościach językowych bardzo mały i wymuszony przez nauczyciela.	Rozwijanie zawodowych umiejętności językowych z pominięciem języka ogólnego.	Indywidualna praca nad podniesieniem znajomości języka, wykraczająca poza wymagania programowe.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
-------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – czasy: Simple Present, Present Continuous, Simple Past, can, must, stopniowanie przymiotników, going to, Present Perfect, Future Simple.
2. Język ogólny - dane osobiste, rodzina, praca; umiejętności i konieczność; życie codzienne; opis miejsc i sposobu działania urządzeń, opowiadanie o przeszłych i przyszłych wydarzeniach.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	



Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15						20			3
IV	15						20			3
V	15						20			3
VI	15						20E			3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR IV	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - czasy: Past Continuous, Present Perfect, Simple Future – to be able to, shall/should, may, have to Passive Voice, Conditionals.
2. Język ogólny - opisywanie byłych działań, sprawozdanie, podsumowanie, umiejętności, obowiązki.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2 E				20E			3

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR V	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
-----------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - Strona Bierna, nieregularna liczba mnoga z łaciny i greki.
2. Język ogólny - tłumaczenie instrukcji, prostych artykułów, streszczanie nabytej wiedzy, geodezja, kartografia- metody tworzenia map, typy map, symbole i pozycjonowanie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.A	Przedmiot:									
JĘZYK ANGIELSKI - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2 E				20E			3

III/4. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR VI	JĘZYK ANGIELSKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka - Okresy warunkowe.
2. Język ogólny - cd. tłumaczeń zawodowych z przypuszczeniami, dywagacjami i przeprowadzaniem logicznego wywodu. Pisemne streszczenia przeczytanych publikacji, GPS, LORAN, RADAR, DORIS, praca geodety, cechy geograficzne ziemi.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	5	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	30	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	x	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	60	3
Łączny nakład pracy	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	50	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czerni S., Skrzyńska M., *Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski, polsko-angielski*.
2. *Wielki Słownik English-Polish/Polish-English Dictionary* Oxford PWN.
3. Czekerda K., *Słownik Ochrony Środowiska i Przyrody, polsko-angielski/angielsko-polski*.
4. Podręcznik – *Technology*, Oxford.
5. Podręcznik – *Tech Talk*, Oxford.
6. Wybrane artykuły z magazynów branżowych np. matematycznych, geograficznych itd.

V. Literatura uzupełniająca

1. Bonamy D., *Technical English 1*.
2. Glendinning E. H., *Oxford English For Careers – Technology 1*.
3. Glendinning E. H., *Oxford English For Information Technology*.
4. CoeN et all *Oxford Practice Grammar Basic*.
5. Dooley et all *Grammarway 2*.



6. Martinet A. et all, *Practical English Grammar 1&2*.
7. Programy komputerowe Seagull'a.
8. Program komputerowy MarEng.

I.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2 E				20E			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie posługiwania się językiem niemieckim, rozumienia i formułowania wypowiedzi pisemnych i ustnych. Nauczyciel przekazuje wiedzę w zakresie wyrażen językowych zaleconych przez ESOPKJRE.

II. Wymagania wstępne

Znajomość języka obcego po szkole średniej na poziomie wymaganym przez ESOPKJRE.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki.

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Wykazuje znajomość języka w zakresie słownictwa specjalistycznego i ogólnego umożliwiającą porozumiewanie się w życiu zawodowym.	K_U07
EU2	Stosuje wyrażenia językowe zalecone przez ESOPKJRE.	K_U07
EU3	Potrafi porozumieć się w języku niemieckim w środowisku zawodowym.	K_U05
EU4	Potrafi zdawać raporty techniczne ustnie i pisemnie oraz sporządzać sprawozdania w języku niemieckim.	K_U05; K_U07
EU5	Zna, rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w środowisku pracy.	K_U12
EU6	Potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej.	K_U01
EU7	Wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji językowych.	K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	Podane poniżej metody i kryteria oceny odnoszą się do wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów uczenia się.			
Metody oceny	Zadania pisemne, wejściówki, sprawdziany (min.2), zadania w e-learning, odpowiedzi ustne, kolokwium, ocena aktywności studenta w trakcie prowadzonych zajęć.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 - znajomość słownictwa fachowego w mowie i w piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość słownictwa uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Zakres słownictwa fachowego w mowie i piśmie na poziomie ograniczonym do koniecznego minimum.	Zadawalający poziom znajomości słownictwa pozwalający na bezpieczne porozumiewanie się.	Bardzo dobry poziom znajomości słownictwa wykraczający poza normy programowe.

Kryterium 2 - znajomość struktur gramatycznych w mowie i piśmie	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość struktur językowych uniemożliwiająca wykonanie zadania.	Ograniczona znajomość struktur językowych, liczne błędy językowe zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji.	Dobra znajomość struktur językowych, błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, poprawna wymowa i intonacja.	Umiejętności językowe i stosowanie struktur językowych wykracza poza normy programowe; nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, wypowiedź płynna, poprawna wymowa i intonacja.
Kryterium 3 - przekazywanie dokładnych informacji zawodowych w mowie i piśmie	Chaotyczna konstrukcja wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji.	Niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadane pytania, część informacji nie ujęta w odpowiedzi lub dwuznaczna w znaczeniu.	Praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy. Przekazanie wszystkich danych zgodnie z wymaganiami.	Umiejętność interpretowania i opiniowania posiadanej informacji, a także formułowania problemów i planu działania. Bardzo dobra komunikacja w zakresie zagadnień zawodowych.
Kryterium 4 - rozumienie tekstu mówionego (wraz z zniekształceniami) i pisemnego	Niezrozumienie tekstu mówionego w minimalnym stopniu pozwalającym określić sens/ znaczenie wypowiedzi.	Rozumienie w ograniczonym zakresie tekstu mówionego, z pomocą nauczyciela oddaje sens komunikatu (wypowiedzi).	Odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadane pytania. Umiejętność przekazywania informacji dalej.	Bardzo dobre rozumienie tekstu, właściwe rozróżnianie i interpretowanie zniekształceń i zakłóceń.
Kryterium 5 - umiejętność prezentacji siebie lub problemu w mowie i piśmie	Nie potrafi przedstawić problemu i dokonać autoprezentacji ani w mowie, ani w piśmie.	Niekompletna, jednostronna prezentacja ustna lub pisemna zadane materiału, odtwórcza prezentacja.	Poprawna konstrukcja prezentacji, bogata w treść. Umiejętność kontynuowania mimo przerywania pytaniami.	Doskonała konstrukcja prezentacji/ autoprezentacji ciekawa, znacząca treść. Łatwość wysławiania się. Koncentracja na treści a nie na języku.
Kryterium 6 - umiejętność pozyskiwania informacji i wykorzystania zasobów literatury fachowej	Nie potrafi korzystać z literatury fachowej, pozyskać określonej informacji.	Niezbędna pomoc przy korzystaniu z materiałów i wprowadzanie. Bardzo słabe zorientowanie się jak korzystać z danego materiału.	Potknięcia w interpretacji materiału spowodowane brakami w stosowaniu odpowiednich struktur gramatycznych. Możliwość występowania dwuznaczności.	Swobodnie korzysta z literatury fachowej, zasobów anglojęzycznych; dokonuje prawidłowej interpretacji.

Kryterium 7 - zaangażowanie studenta w podnoszenie kompetencji językowych	Nie wykazuje postępów w podnoszeniu umiejętności językowych.	Postęp w umiejętnościach językowych bardzo mały i wymuszony przez nauczyciela.	Rozwijanie zawodowych umiejętności językowych z pominięciem języka ogólnego.	Indywidualna praca nad podniesieniem znajomości języka, wykraczająca poza wymagania programowe.
--	--	--	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
-------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – czas Präsens (czasowniki ze zmianą w temacie; czasowniki złożone); zdania twierdzące i pytające; szyk wyrazów w zdaniu; liczebniki, liczebniki porządkowe; zaimki dzierżawcze oraz osobowe; Nominativ: rodzajniki określone i nieokreślone, zaimki dzierżawcze oraz osobowe; czas Präteritum; czasowniki modalne; Akkusativ: rodzajniki określone i nieokreślone; zdania podrzędnie złożone.
2. Język ogólny - dane osobiste, rodzina, praca; życie codzienne; opis miejsc; opisywanie byłych działań, umiejętności, obowiązki, potrzeby; środki transportu; kraje; języki; opis osób, ich cech, wyglądu; omawianie planów, czytanie maili, wypełnianie formularzy; czas wolny oraz hobby.; artykuły z leksykonu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2 E				20E			3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR IV	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – negacja; ich hätte/möchte/würde gern; liczebniki do miliona, pytanie: Welch-, tryb rozkazujący, zaimek osobowy i dzierżawczy w Akkusativ, Wechselpräpositionen w Dativ i Akkusativ; liczebniki porządkowe; czas Perfekt, czasowniki modalne, 3 formy czasownika; stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze, odmiana przymiotnika przez przypadki.
2. Język ogólny – materiały i przedmioty biurowe; wyrażanie życzeń, doradzanie i wybieranie; zamawianie, rezerwowanie; opis drogi, wyrażanie planu i propozycji; opis firmy; obowiązki, pozwolenie i zakazy; organizacja pracy; porównywanie urzędzeń; charakteryzowanie ludzi i rzeczy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2 E				20E			3

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR V	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
-----------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – stopniowanie; Indefinitpronomen; odmiana przymiotnika po rodzajniku określonym; liczebniki do miliarda; czas zegarowy; określenia czasu, czasownik modalny sollen; Reihenfolge; zdania podrzędnie złożone weil, dass; czasowniki modalen w Präsens i Präteritum; zaimek osobowy w Dativ.
2. Język ogólny – porównywanie ofert pracy; porównywanie firm; praca w domu wady i zalety; porównywanie miast; planowanie terminów i ich zmiany; planowanie podróży; ułatwianie zadań i relacjonowanie; przesuwanie terminów; przekazywanie informacji; tłumaczenie instrukcji, prostych artykułów, streszczanie nabytej wiedzy, geodezja, kartografia- metody tworzenia map, typy map, symbole i pozycjonowanie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

1.B	Przedmiot:									
JĘZYK NIEMIECKI - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15		2				20			3
IV	15		2				20			3
V	15		2				20			3
VI	15		2E				20E			3

III/4. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

SEMESTR VI	JĘZYK NIEMIECKI	LABORATORYJNE	20 GODZ.
------------	-----------------	---------------	----------

1. Gramatyka – zadania podrzędnie złożone; rzeczowniki złożone; czas Futur I;
2. Język ogólny – wyliczanie i kolejność działań; obsługa urządzeń oraz programów; opisywanie uszkodzeń, defektów i zakłóceń; mówienie o ich przyczynach; reklamacje i inne próby rozwiązywania problemów; nowy współpracownik w zespole; opis zadań; prowadzenie niezobowiązującej rozmowy; wyrażanie żalu; wdzięczności oraz nadziei; cd. tłumaczeń zawodowych

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	x	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	x	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	60	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	25	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Becker, Braunert, Schlenker, *Unternehmen Deutsch – Grundkurs*, Podręcznik wiodący, - Wydawnictwo LektorKLet.
2. Zeszyt ćwiczeń j.w.
3. Nietrzebka M., Ostalak S., *Alles klar-Grammatik*. Podręcznik gramatyczny, WSiP.
4. Słownik polsko-niemiecki oraz niemiecko-polski, 120 000 słów, Langenscheidt.
5. Słownik obrazkowy niemiecko-polski Duden, WSiP.
6. Bęza S. *Gramatyka niemiecka z ćwiczeniami dla początkujących*, Wydawnictwo szkolne PWN.



V. Literatura uzupełniająca

1. Słownik naukowo-techniczny niemiecko-polski, polsko-niemiecki.
2. Langenscheidt Taschenwörterbuch Deutsch.
3. Podręcznik – Unternehmen Deutsch - Grundkurs.
4. Wybrane artykuły z magazynów branżowych.

2.	Przedmiot:									
TECHNOLOGIE INFORMACYJNE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9		9		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu technologii informacyjnych, (obejmującą zasadę działania komputerów i sieci teleinformatycznych, rodzaje oprogramowania, podstawy programowania, tendencje rozwojowe w informatyce). Wykształcenie studentów w zakresie praktycznych umiejętności programowania.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część B2.1, B2.2, B2.3.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych.	K_W04
EU2	Posiada świadomość rozwoju technologii informacyjnych i ich wpływu na człowieka i gospodarkę.	K_W03; K_W11
EU3	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie, jej integracji i interpretacji.	K_U01; K_U02
EU4	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania podstawowych programów użytkowych (umiejętność opracowywania dokumentów zgodnie z zasadami edycji tekstu, umiejętność wstawiania podstawowych i zaawansowanych elementów składowych dokumentu, umiejętność przygotowywania prezentacji multimedialnych).	K_U04; K_U05; K_U08; K_U20
EU5	Umiejętność efektywnego wykorzystywania arkusza kalkulacyjnego (umiejętność wykonywania obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego oraz graficznej prezentacji danych liczbowych).	K_U08; K_U09; K_U20
EU6	Umiejętność efektywnego wykorzystywania systemu obsługi relacyjnych baz danych (umiejętność tworzenia relacyjnej bazy danych, umiejętność formułowania zapytań do bazy danych, umiejętność tworzenia formularzy i raportów).	K_U08; K_U11; K_U20

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu teorii informacji, nie potrafi udzielić poprawnych odpowiedzi nawet z pomocą egzaminatora.	Posiada podstawową wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania.	Posiada szeroką wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania.	Posiada szeroką wiedzę na temat teorii informacji, ich pozyskiwania i przetwarzania, rozumie zasady rządzące przepływem informacji.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy pozwalającej wskazać przykłady zastosowania technologii informacyjnej w otaczającym świecie.	Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowania technologii informacyjnej, potrafi przytoczyć najprostsze przykłady.	Orientuje się w aspektach stosowania technologii informacyjnej, bez większych problemów wskazuje przykłady z otoczenia.	Potrafi samodzielnie wskazać przykłady zastosowania technologii informacyjnej w różnych aspektach działalności człowieka.
EU2	Posiada świadomość rozwoju technologii informacyjnych i ich wpływu na człowieka i gospodarkę.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat technicznych środków przetwarzania informacji, nie rozumie wpływu technologii informacyjnej na gospodarkę.	Posiada podstawową wiedzę na temat technicznych środków przetwarzania informacji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki.	Posiada podstawową wiedzę na temat technicznych środków przetwarzania informacji, posiada podstawową wiedzę o sztucznej inteligencji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki.	Posiada podstawową wiedzę na temat rozwoju technicznych środków przetwarzania informacji, posiada podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji, rozumie wpływ rozwiązań technicznych na rozwój gospodarki i społeczeństwa.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy o społecznych aspektach technologii informacyjnej, nie potrafi wymienić podstawowych pojęć związanych z rozwojem społeczeństwa informacyjnego.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej, zna podstawowe związki między jej rozwojem a rozwojem społeczeństwa.	Posiada podstawową wiedzę o społecznych aspektach technologii informacyjnej, rozumie jaki posiada ona wpływ na rozwój społeczeństwa.
EU3	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie, jej integracji i interpretacji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Mimo wskazówek prowadzącego nie jest w stanie wyszukać wskazanych informacji.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem najprostszych metod i wyszukiwarek, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem różnego rodzaju wyszukiwarek internetowych, umiejętność samodzielnego składowania średnio skomplikowanych zapytań, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z wykorzystaniem różnego rodzaju materiałów źródłowych (nie tylko wyszukiwarek), umiejętność samodzielnego składania bardziej skomplikowanych zapytań, możliwe wskazówki prowadzącego.
Kryterium 2	Mimo wskazówek prowadzącego integracja i interpretacja dostarczonych informacji nie umożliwia rozwiązania postawionego problemu.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego umożliwia rozwiązanie postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego oraz znalezionych samodzielnie umożliwia syntezę postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.	Posiada umiejętność integracji i interpretacji informacji dostarczonych przez prowadzącego oraz znalezionych samodzielnie umożliwia syntezę i ocenę postawionego problemu, możliwe wskazówki prowadzącego.
EU4	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania podstawowych programów użytkowych (umiejętność opracowywania dokumentów zgodnie z zasadami edycji tekstu, umiejętność wstawiania podstawowych i zaawansowanych elementów składowych dokumentu, umiejętność przygotowywania prezentacji multimedialnych).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w dokumentach ze wzorcowymi elementami składowymi.	Potrafi tworzyć dokumenty ze wzorcowymi elementami składowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć dokumenty wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć dokumenty wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w prezentacjach ze wzorcowymi elementami składowymi.	Potrafi tworzyć prezentacje ze wzorcowymi elementami składowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć prezentacje wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć prezentacje wraz z elementami składowymi, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
EU5	Umiejętność efektywnego wykorzystywania arkusza kalkulacyjnego (umiejętność wykonywania obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego oraz graficznej prezentacji danych liczbowych).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w wykonywaniu obliczeń analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi wykonywać obliczenia analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi wykonywać obliczenia, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie wykonywać obliczenia, które odbiegają od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w graficznej prezentacji danych analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi graficznie zaprezentować dane analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi graficznie zaprezentować dane, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie w postaci graficznej zaprezentować dane odbiegające od przykładów wzorcowych.
EU6	Umiejętność efektywnego wykorzystywania systemu obsługi relacyjnych baz danych (umiejętność tworzenia relacyjnej bazy danych, umiejętność formułowania zapytań do bazy danych, umiejętność tworzenia formularzy i raportów).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Popelnia znaczne błędy w tworzeniu baz danych analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi tworzyć bazy danych analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć bazy odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć bazy odbiegające od przykładów wzorcowych.
Kryterium 2	Popelnia znaczne błędy w formułowaniu zapytań analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi formułować zapytania analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi formułować zapytania odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi swobodnie formułować zapytania odbiegające od przykładów wzorcowych.
Kryterium 3	Popelnia znaczne błędy w tworzeniu formularzy i raportów analogicznych ze wzorcowymi.	Potrafi tworzyć formularze i raporty analogiczne ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Potrafi tworzyć formularze i raporty odbiegające od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Potrafi sprawnie tworzyć formularze i raporty odbiegające od przykładów wzorcowych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	--------------------------	-------------	---------

1. Źródła informacji - sposób ilość informacji, kodowanie, kompresja, dekompresja, archiwizacja informacji.
2. Środki i standardy przekazywania informacji.
3. Formaty i prezentacja danych.
4. Standardy transmisji danych.
5. Stosowane rozwiązania w zakresie transmisji danych.
6. Środowiska przetwarzania informacji: scentralizowane i rozproszone modele przetwarzania, przetwarzanie sieciowe, architektura i konfiguracja.
7. Społeczeństwo informacyjne: społeczeństwo wiedzy, świat cyfrowy, dokumenty cyfrowe, systemy obiegu dokumentów.
8. Rozmieszczenie zasobów informacji i ich przepływ.
9. Bezpieczeństwo transmisji danych, metody zabezpieczania, przeciwdziałanie.
10. Zakres zastosowań technologii informacyjnych w geodezji i kartografii oraz hydrografii: najnowsze technologie, tendencje zmian.
11. Rodzaje systemów informacyjnych.
12. Przykłady systemów informacyjnych, systemy stosowane w geodezji i kartografii oraz hydrografii.
13. Problematyka informacyjna i komunikacyjna w hydrografii.

SEMESTR I	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	--------------------------	---------------	---------

1. Zapoznanie z budową komputera.
2. Zarządzanie komputerem - system operacyjny.
3. Obsługa wybranych programów narzędziowych systemu operacyjnego.
4. Redagowanie informacji – obsługa edytora.
5. Przesyłanie/wymiana informacji - sieci komputerowe.
6. Sieci komputerowe – podstawowe usługi.
7. Obróbka i prezentacja danych - arkusz kalkulacyjny.
8. Archiwizacja i zarządzanie informacją - bazy danych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	55	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.



IV. Literatura podstawowa

1. Banachowski L., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa 2003.
2. Kornatowski E., *Algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Politechnika Szczecińska, Szczecin 2000.
3. Niezgoda M, Haber L. H., *Spółczesność informacyjna, aspekty funkcjonalne i dysfunkcjonalne*, 2007.
4. Shim J.K., *Technologia informacyjna, ABC*, Warszawa 1999.
5. Sikorski W., *Podstawy technik informatycznych*, PWN 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. Brookshear J.G., *Informatyka w ogólnym zarysie*, Wyd. NT, 2003.
2. Freedman A., *Encyklopedia komputerów*, Helion, 2004.
3. Kisielewicz A., *Wprowadzenie do informatyki*, Helion, 2002.
4. Krysiak K., *Sieci komputerowe – Kompendium*, Helion, 2005.
5. Trzaska M., *Modelowanie i implementacja systemów informatycznych*, Wyd. PJWSTK, Warszawa 2008

3.	Przedmiot:	WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15							0		0
III*OZS	15							0		0
IV*OZS	15							0		0
V*OZS	15							0		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pletwonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zagrożeniami związanymi z pracą i rekreacją nad wodą, umiejętnością radzenia sobie w sytuacjach zagrożenia i niesienia pomocy oraz zagadnieniami związanymi z higieną umysłu w kontekście zrównoważonej proporcji wysiłku psychicznego i fizycznego, nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej, a także zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas treningu z wykorzystaniem sprzętu sportowego i realizacją różnych form wysiłku fizycznego, indywidualnego oraz zespołowego z jednoczesnym kształtowaniem nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

II. Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są dla całego przedmiotu i nie obejmują podziału na semestry nauki

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna i potrafi wybrać właściwe techniki i metody w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa dotyczące wybranych form aktywności fizycznej. Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomagania zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych oraz z wyposażenia obiektów sportowych.	K_U01; K_U02; K_U12; K_K01
EU2	Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych, jest świadomy potrzeby utrzymania sprawności fizycznej. Potrafi zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i	K_U02; K_K01

	utrzymania sprawności fizycznej. Umie ocenić swoje predyspozycje, aktualną sprawność ruchową i zdrowie, wskazać braki (umiejętność samooceny).	
EU3	Przyjmuje postawę gotowości do współpracy, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej.	K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i potrafi wybrać właściwe techniki i metody w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa dotyczące wybranych form aktywności fizycznej. Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych oraz z wyposażenia obiektów sportowych.			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nie zna metod i technik stosowanych w kształtowaniu sprawności fizycznej związanych z realizowanymi treściami programowymi, nie stosuje zasad bezpieczeństwa, stwarza zagrożenie dla innych ćwiczących.	Zna metody i techniki właściwe dla wybranej aktywności, dobiera i korzysta z podstawowych środków technicznego wspomaganie zajęć; kontrolowany zachowuje zasady bezpieczeństwa.	Dobrze rozumie metody i techniki właściwe dla wybranej aktywności, właściwie korzysta z różnorodnych środków wspomaganie technicznego zajęć; rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa.	Wykazuje dużą znajomość metod i technik kształtowania sprawności fizycznej w wybranych formach aktywności ruchowej; wdraża zasady bezpieczeństwa, zna przepisy wybranych dyscyplin.
EU2	Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych, jest świadomy potrzeby utrzymania sprawności fizycznej. Potrafi zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie ocenić swoje predyspozycje, aktualną sprawność ruchową i zdrowie, wskazać braki (umiejętność samooceny).			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nie osiągnął minimalnego poziomu sprawności wybranej aktywności ruchowej. Niewystraszająca świadomość braków sprawności i umiejętność samooceny.	Wykonuje zadania ruchowe z dużymi odstępstwami od wzorca; podejmuje próbę samooceny, rozpoznaje swoje potrzeby działania w celu podniesienia stopnia sprawności fizycznej.	Wykonuje zadania ruchowe z niewielkimi odstępstwami od wzorca; dokonuje samooceny sprawności, weryfikuje działania w celu podniesienia stopnia sprawności fizycznej.	Wykonuje zadania ruchowe zgodnie ze wzorcem i wysoką efektywnością ruchu; dobrze wykorzystuje własne predyspozycje sprawności ruchowej, dąży do podniesienia poziomu.
EU3	Przyjmuje postawę gotowości do współpracy, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej.			
Metody oceny	Sprawdzian praktyczny, ocena aktywności i postawy.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium I	Nieumiejętność współdziałania w zespole, utrudnianie realizacji zadań zespołu.	Współpracuje w zespole, wykazuje dostateczne zaangażowanie w realizację zadań.	Dobra współpraca zespołowa, przyjmuje odpowiedzialność za wykonywane	Z zaangażowaniem przyjmuje odpowiedzialność za zespół i wykonywane

			zadania. Dbą o rozwój własnej aktywności fizycznej mobilizuje pozostałych.	zadania; motywuje członków grupy do realizacji zadań i dalszego rozwoju.
--	--	--	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	0 GODZ.
------------	---------------------	--------------	---------

Dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej:

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:									
WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15	15							0	
III*OZS	15	15							0	
IV*OZS	15	15							0	
V*OZS	15	15							0	

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i płetwonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	0 GODZ.
-------------	---------------------	--------------	---------

Dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej:

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
--	---------	------



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:	WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 3								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15							0		0
III*OZS	15							0		0
IV*OZS	15							0		0
V*OZS	15							0		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pletwonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORIUM	0 GODZ.
------------	---------------------	--------------	---------

dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

3.	Przedmiot:									
WYCHOWANIE FIZYCZNE - moduł 4										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II*OZS	15							0		0
III*OZS	15							0		0
IV*OZS	15							0		0
V*OZS	15							0		0

*OZS - obieralne zajęcia sportowe

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe - zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów -gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone - zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływaniarstwo, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane - zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności -uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) Potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt.1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZS (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/ elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i metody oceny zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	WYCHOWANIE FIZYCZNE	LABORATORYJNE	0 GODZ.
-----------	---------------------	---------------	---------

dla wybranych przez studenta zajęć rekreacji ruchowej

1. Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacja i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych.
2. Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku.
3. Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
5. Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
6. Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych.
7. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji.
8. Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji.
9. Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych.
10. Sprawdzenie efektów uczenia się w wybranych formach aktywności fizycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Nawara H., *Badminton*.
2. Abramuk D. i zespół *Unihoc*.
3. Bilski W., *Tenis stołowy*.
4. Huciński T., *Koszykówka*.
5. Zatyracz Z., Piasecki L., *Pilka siatkowa*.
6. Orzech J., *Monografia treningu siły mięśniowej*.
7. Laughlin T., *Pływanie dla każdego*.

V. Literatura uzupełniająca

1. Salski D., *Vademecum ratownika wodnego*.
2. Sieniek Cz., *Sporty całego życia*.
3. Kruszewski M., *Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych*.

4.	Przedmiot:									
ERGONOMIA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu ergonomii pracy, w układzie "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s), uświadomienie zagrożeń i ryzyka, jakie pojawiają się każdego dnia w miejscu pracy, wskazanie standardów optymalnej budowy stanowiska pracy. Zwiększenie poziomu świadomości w kontekście odpowiedzialności za stan swojego zdrowia, w tym kształtowania prawidłowej postawy ciała, zmniejszania występowania dolegliwości bólowych i zmęczenia w trakcie wykonywanych czynności zawodowych, które powodują poprawę samopoczucia i komfortu pracy.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, bezpieczeństwo i higiena pracy na statku.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy. Rozumie, co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii. Zna kierunki działania ergonomii.	K_W03
EU2	Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi objaśnić ich wpływ na człowieka oraz określić ich najwyższe dopuszczalne natężenia i stężenia.	K_W03
EU3	Potrafi stosować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy. Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy.	K_U12; K_K06
EU4	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.	K_W03
EU5	Definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.	K_U02; K_U12; K_K06
EU6	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.	K_K06
EU7	Potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.	K_U12; K_K06
EU8	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	K_K06
EU9	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w normach, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikającą z tempa zmian w układach „człowiek – maszyna – środowisko” w ujęciu ergonomicznym.	K_U01; K_K01; K_K09

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy. Rozumie co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii. Zna kierunki działania ergonomii.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej rozumienie.	Nie zna i nie rozumie podstawowych pojęć z zakresu ergonomii.	Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy.	Potrafi scharakteryzować układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Rozumie co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii.	Analizuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s) w kontekście zastosowania ergonomii.

EU2	Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi wyjaśnić ich wpływ na człowieka oraz określić ich najwyższe dopuszczalne natężenia i stężenia.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie potrafi wymienić czynników środowiska pracy.	Potrafi wymienić czynniki środowiska pracy, ale nie potrafi wyjaśnić ich wpływu na organizm człowieka oraz podać ich NDN i NDS.	Potrafi scharakteryzować czynniki środowiska pracy i podać ich wpływ na organizm człowieka, ale nie potrafi podać ich NDN i NDS.	Potrafi scharakteryzować czynniki środowiska pracy (oświetlenie, barwy, hałas drgania, pyły, promieniowanie), podać ich wpływ na organizm człowieka oraz potrafi podać ich NDN i NDS.
EU3	Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy. Potrafi zaproponować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie potrafi zdefiniować wypadków przy pracy ani chorób zawodowych.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe oraz zasady ochrony pracy.	Potrafi zdefiniować wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe oraz zasady ochrony pracy. Potrafi zaproponować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy.
EU4	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s). Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach..			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie wie co to jest układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s).	Opisuje i charakteryzuje układ "człowiek - maszyna - środowisko" (c-m-s).	Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy.	Zna ergonomiczne metody badawcze stosowane w projektowaniu i ocenie stanowisk pracy oraz metody badania wydatku energetycznego w procesie pracy.
EU5	Definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna potencjalnych niebezpieczeństw związanych ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna, definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą.	Zna, definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia

				obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.
EU6	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna czynników kształtujących mikroklimat środowiska pracy.	Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.	Definiuje pojęcia temperatury powietrza, wilgotności, ruchu powietrza, promieniowania cieplnego, ciśnienia atmosferycznego.	Zna, definiuje i potrafi wpływać na poprawę lub ograniczenie negatywnego wpływu na organizm człowieka warunków mikroklimatycznych środowiska pracy.
EU7	Potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność identyfikacji problemu w URA.	Nie zna potencjalnych niebezpieczeństw związanych z pracą przy monitorach komputerowych.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych oraz potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.	Zna potencjalne niebezpieczeństwa związane z pracą wykonywaną przy monitorach komputerowych, potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym oraz zna przeciwwskazania dla pracy przy monitorach komputerowych.
EU8	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie.	Nie zna stosowanych metod regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy, zna maksymalny czas pracy oraz minimalny czas wypoczynku.	Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy, zna maksymalny czas pracy oraz minimalny czas wypoczynku. Potrafi określać parametry oraz kształtować optymalne warunki środowiska pracy.
EU9	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w normach, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikającą z tempa zmian w układach człowiek - maszyna-środowisko.			
Metody oceny	Sprawdzian kontrolny, test, udział w dyskusji na zajęciach.			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych.	Nie rozumie podstawowych pojęć z zakresu ergonomii.	W podstawowym zakresie korzysta z terminologii z zakresu ergonomii.	W znacznym stopniu korzysta z terminologii z zakresu ergonomii.	Swobodnie, porusza się w zakresie zagadnień związanych z ergonomią.
Kryterium 2 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętności samokształcenia i rozumienie potrzeby rozwoju zawodowego.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy.	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	ERGONOMIA	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	-----------	-------------	---------

1. Podstawowe zagadnienia ergonomii
2. Definicje ergonomii.
3. Interdyscyplinarny charakter ergonomii.
4. Zastosowanie ergonomii w środowisku człowieka.
5. Społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii.
6. Ergonomia a zadowolenie z pracy.
7. Ergonomia osób w starszym wieku.
8. Ergonomia wyrobów masowego użytku.
9. Kierunki działania ergonomii.
10. Ergonomia korekcyjna.
11. Ergonomia koncepcyjna.
12. Atestacja prototypów maszyn i urządzeń.
13. Układ człowiek- praca.
14. Fizyczne warunki pracy, wpływ środowiska pracy na człowieka.
15. Grupy czynników środowiska pracy, fizyczne i chemiczne.
16. Mikroklimat; Oświetlenie; Barwy hałas; Drgania; Pyły; Promieniowanie.
17. Obciążenie pracą. Praca statyczna i dynamiczna.
18. Fizjologia organizmu człowieka a praca fizyczna.
19. Wpływ postawy ciała na samopoczucie.
20. Zasady biomechaniki kręgosłupa. Mechanizmy powstawania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. Unikanie przeciążeń.
21. Regeneracja sił psychofizycznych w pracy.
22. Czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy.
23. Przestrzeń pracy. Antropometria, modele człowieka.
24. Projektowanie i rozmieszczanie stanowisk.
25. Stanowisko komputerowe.
26. Skutki obsługi komputera dla organizmu człowieka.
27. Parametry warunków pracy. Monitor jako źródło promieniowania.
28. Wysokość krzesła, biurka i kąt widzenia monitora.
29. Przeciwwskazania do pracy na stanowiskach komputerowych.
30. System nerwowy człowieka a praca umysłowa.
31. Wypoczynek w godzinach i po godzinach pracy.
32. Badania ergonomiczne.
33. Ergonomiczna ocena projektów i prototypów maszyn i urządzeń technicznych.
34. Metody i techniki stosowane w badaniach ergonomicznych.
35. Badanie obciążenia psychicznego i fizycznego.
36. Badanie fizycznego środowiska pracy.
37. Ochrona pracy.
38. Choroby zawodowe.

39. Wypadki przy pracy.
40. Zarządzanie bezpieczeństwem pracy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	1	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	18	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	11	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	1	0

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Koradecka D., *Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia*, CIOP, Warszawa 2002,
2. Kowal E., *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii*, Warszawa-Poznań Wydaw. Naukowe PWN, 2002.
3. Tytyk E., *Projektowanie ergonomiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Poznań 2001.
4. Bugajska J. i in., , *Ergonomia* - Warszawa CIOP (Centralny Instytut Ochrony Pracy), 2001.
5. Bugajska J., *Komputerowe stanowisko pracy aspekty zdrowotne i ergonomiczne* , Warszawa Centralny Instytut Ochrony Pracy, 1997.
6. Wróblewska M., *Ergonomia- skrypt dla studentów*, Politechnika Opolska, Opole 2004
7. Szlązak J., Szlązak N., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005. ISBN 83-7464-000-6.

V. Literatura uzupełniająca

1. Karczewski J. T., *System zarządzania bezpieczeństwem pracy*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2000.
2. Lewandowski J., *Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie*, Politechnika Łódzka, Łódź 2000.

5.	Przedmiot:									
WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					9		9		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie obowiązujących przepisów regulujących funkcjonowanie służby geodezyjnej i kartograficznej w Polsce. Wykształcenie umiejętności interpretacji przepisów prawnych i ich zastosowania w praktyce.

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu etyki zawodowej, katastru nieruchomości.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8**.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie prawa w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03; K_W07
EU2	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03
EU3	Potrąfi zdobywać i wykorzystywać wiedzę z literatury, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego a także innych źródeł, dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji oraz wyprowadzać wnioski, formułować opinie.	K_U01; K_U02; K_U11; K_U31
EU4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym, ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych. Rozumie znaczenie nauk społecznych oraz potrzebę ich stosowania w praktyce zawodowej inżyniera.	K_K01; K_K09

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie prawa w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień prawnych związanych z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej.	Zna zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Zna akty prawne związane z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Potrafi rozróżnić akty prawne związane z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z funkcjonowaniem służby geodezyjnej i kartograficznej. Potrafi rozróżnić i ma wiedzę co do zastosowania aktów prawnych związanych z katastrum nieruchomości, budownictwem, geodezją inżynierską, geoinformatyką.
EU2	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień prawnych związanych z ochroną własności	Zna zagadnienia prawne związane z ochroną własności	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia prawne związane z ochroną	Potrąfi wyjaśnić, analizować i klasyfikować

	intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym wystarczającym.	własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.	zagadnienia prawne związane z ochroną własności intelektualnej w dziedzinie geodezji i kartografii.
EU3	Potrafi zdobywać i wykorzystywać wiedzę z literatury, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego a także innych źródeł, dokonywać prawidłowej interpretacji pozyskanej informacji oraz wyprowadzać wnioski, formułować opinie.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi odszukać, zdobyć potrzebną wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii.	Potrafi odszukać i zdobyć potrzebną wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym wystarczającym. Z drobnymi brakami dokonuje interpretacji pozyskanych informacji.	Potrafi odszukać, analizować wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii. Dokonuje interpretacji pozyskanych informacji z brakami w zakresie wniosków i opinii.	Potrafi odszukać, analizować i klasyfikować wiedzę w dziedzinie geodezji i kartografii. Dokonuje interpretacji pozyskanych informacji, prawidłowo wyprowadza wnioski i formułuje opinie.
EU4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym, ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych. Rozumie znaczenie nauk społecznych oraz potrzebę ich stosowania w praktyce zawodowej inżyniera.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym w stopniu minimalnym wystarczającym .	Dobrze rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym , z poprawnym wykorzystywaniem zasobów informacyjnych.	Dobrze rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym , ze zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-------------	--	-------------	---------

1. Miejsce i rola służby geodezyjnej w strukturach administracyjnych państwa.
2. Rys historyczny prawa geodezyjnego i kartograficznego. Zmiany prawa geodezyjnego i kartograficznego.
3. Prawo geodezyjne i kartograficzne (aktualna wersja).
4. Akty wykonawcze do ustawy PGiK.
5. Ustawy pokrewne: o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne o prawie autorskim i prawach pokrewnych o ochronie baz danych o ochronie danych osobowych o świadczeniu usług drogą elektroniczną, kodeks postępowania administracyjnego, prawo budowlane.
6. Standardy, normy w geodezji i kartografii oraz hydrografii.

SEMESTR VII	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA GEODEZYJNEGO	LABORATORIA	9 GODZ.
-------------	--	-------------	---------

1. Rozszerzenie zakresu tematycznego i omówienie przepisów praw, standardów, norm a także aktów wykonawczych. Dyskusja i utrwalenie.
2. Ćwiczenia w posługiwaniu się odpowiednimi przepisami prawa, normami, rozporządzeniami. Rozwiązywanie zagadnień prawno-technicznych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	

Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	38	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Konstytucja RP.
2. Ustawa Kodeks Cywilny.
3. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne.
4. Ustawa kodeks postępowania administracyjnego.
5. Ustawa prawo budowlane.
6. Akt wykonawcze w dziedzinie geodezji i kartografii.

V. Literatura uzupełniająca

1. Śmiałowska-Uberman Z., *Prawo geodezyjne i kartograficzne - komentarz*, GALL.
2. Hycner R., *Zagadnienia geodezyjno-prawne gospodarki nieruchomościami*, Wydawnictwo GALL.
3. Hycner R., Hanus P., *Wykonawstwo geodezyjne*, Wydawnictwo GALL.
4. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.
5. Normy techniczne.
6. Standard S5-A wydanie pierwsze (z późniejszymi zmianami).

6.	Przedmiot:									
PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					18				2

I. Cele kształcenia

W trakcie zajęć studenci podnoszą swoje kompetencje w zakresie przedsiębiorczości akademickiej. Uzyskają wiedzę na temat procesu preinkubacji oraz inkubacji firm rozwijanych przez przedstawicieli środowiska akademickiego popartą przykładami efektywnego rozwoju aktywności biznesowej. Celem jest pobudzenie postawy przedsiębiorczej, zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu innowacyjności i przedsiębiorczości. Środki do osiągnięcia tego celu to zwiększenie pewności siebie i zachęcenie do kreatywnego rozwiązywania problemów, ćwiczenie realizacji projektów biznesowych poprzez pracę w grupie oraz zwiększenie umiejętności w zakresie poszukiwania odpowiedniego modelu biznesowego dla projektu konkretnego produktu lub usługi. Wykształcone zostaną umiejętności przywódcze i zarządzania organizacją, dokonywania oceny zmian zachodzących w otoczeniu i ich wpływu na organizację oraz poznanie istoty biznes planu, jako narzędzia w uruchamianiu działalności gospodarczej.

II. Wymagania wstępne

Student zna podstawowe pojęcia z zakresu zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych, z którymi zapoznał się na wcześniejszych etapach edukacji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr IV		Kierunkowe
EU1	Potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowe zagadnienia organizacji i zarządzania.	K_W12
EU2	Ma wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych zakładanych w oparciu o efekty komercjalizacji projektów powstających na skutek transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.	K_W03; K_W12
EU3	Posiada umiejętność pracy w grupie.	K_U03; K_U06; K_K04
EU4	Potrafi formułować i weryfikować założenia do modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.	K_W01; K_K07
EU5	Ma wykształconą postawę aktywnego członka zespołu projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.	K_U03; K_K04; K_K05; K_K08

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowe zagadnienia organizacji i zarządzania.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Student nie ma wiedzy z podstaw organizacji i zarządzania.	Student z trudnością potrafi opisać przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu.	Student potrafi prawidłowo opisać i analizować przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu.	Student potrafi prawidłowo opisać analizować przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu, cykl organizacyjny i efekt synergii.
EU 2	Ma wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych zakładanych w oparciu o efekty komercjalizacji projektów powstających na skutek transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.			
Metody oceny	projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać i zdefiniować pojęć z	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w	Opisuje i definiuje pojęcia z zakresu transferu wiedzy w

	zakresu transferu wiedzy.	stopniu podstawowym.	sposób właściwy. Dobiera i objaśnia przykłady.	sposób właściwy. Wskazuje i proponuje możliwości ich wykorzystania w praktyce.
Kryterium 2	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza na temat inkubacji firm odpryskowych.	Wykazuje podstawową wiedzę na temat inkubacji firm odpryskowych.	Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia w zakresie inkubacji firm odpryskowych oraz scharakteryzować i objaśnić metody transferu wiedzy z uczelni do gospodarki.	Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia w zakresie inkubacji firm odpryskowych oraz scharakteryzować i objaśnić metody transferu wiedzy z uczelni do gospodarki. Wskazuje możliwości ich wykorzystania w praktyce.
EU 3	Posiada umiejętność pracy w grupie.			
Metody oceny	projekt, prezentacja;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność pracy w grupie.	Opanowane podstawowe umiejętności pracy w grupie w procesie projektowania innowacyjnego produktu/usługi.	Bierze pod uwagę opinie innych, reaguje pozytywnie i uznaje ich osiągnięcia oraz wkład w pracę zespołu.	Dzieli się doświadczeniami i wiedzą z innymi. Identyfikuje silne strony pozostałych członków zespołu i wykorzystuje je do umiętnego przydziału zadań.
EU 4	Potrafi formułować i weryfikować założenia do modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana w podstawowym zakresie umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.	Opanowana umiejętność formułowania założeń do modelu biznesowego przedsięwzięcia gospodarczego.
Kryterium 2	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana podstawowa umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego.	Opanowana umiejętność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego w praktyce.
EU 5	Ma wykształconą postawę aktywnego członka zespołu projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub nieukształtowana postawa aktywnego	Ukształtowana postawa aktywnego	Ukształtowana postawa aktywnego członka zespołu	Ukształtowana postawa aktywnego członka zespołu

	członka zespołu projektowego.	członka zespołu projektowego.	projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych.	projektowego, komunikatywnego w środowisku o tych samych lub innych kompetencjach zawodowych, odważnego w sądach i odpowiedzialnego z zakresie powierzonych zadań.
Kryterium 2	Brak lub nieukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta poddającego weryfikacji projektowany produkt/usługę.	Ukształtowana postawa przedsiębiorczego konstruktora/projektanta poddającego wielokrotnej weryfikacji projektowany produkt/usługę.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	-------------------	-------------	----------

1. Przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu. Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania. Analiza podstawowych pojęć.
2. Własny biznes – cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć technologicznych.
3. Kreowanie postawy przedsiębiorczego konstruktora / projektanta poddającego wielokrotnej weryfikacji projektowany produkt / usługę.
4. Ochrona własności intelektualnej.
5. Inspiracje pomysłów biznesowych – wstępna koncepcja biznesowa.
6. Kreatywne rozwiązywanie problemów technologicznych.
7. Szansa, zespół, zasoby jako elementy procesu przedsiębiorczego.
8. Praca w grupie w procesie projektowania innowacyjnego produktu / usługi.
9. Opracowanie modelu biznesowego innowacyjnego przedsięwzięcia gospodarczego.
10. Weryfikacja przyjętego modelu biznesowego projektowanego produktu / usługi.
11. Źródła finansowania przedsiębiorstw.
12. Lokalizacja działalności gospodarczej.
13. Ryzyko w działalności gospodarczej.
14. Wycena i zarządzanie wartością przedsiębiorstwa.
15. Model zawodowy i osobowy menedżera/przywódcy.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	18	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	7	
Łączny nakład pracy	45	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	18	1

IV. Literatura podstawowa

1. Janasz W., Koziół K., *Innowacje w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2011.
2. Cieślak J., *Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne*, Wyd. 2, 2008, dostępna bezpłatnie na stronie <http://nowybiznes.edu.pl/index.php/ida/83>.
3. Drucker P.F., *Praktyka zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o..

V. Literatura uzupełniająca

1. Bezpłatne materiały video oraz elearningowe platformy eCorner Stanford University: <http://ecorner.stanford.edu>.
2. Wybrane prezentacje z konferencji TEDx dostępne na youtube.com w obszarze Customer development i Entrepreneurship.
3. Latoszek E., *Finansowanie MSP w Polsce ze środków finansowych UE jako czynnik wpływający na konkurencyjność przedsiębiorstw*, SGH, Warszawa 2008.
4. Duraj J., Papiernik-Wojdera M., *Przedsiębiorczość i innowacyjność*. Difin Warszawa 2010.
5. Penc J., *Kreatywne kierowanie*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2000.
6. Blank S.Dorf B., *StartUp Owner's Manual*, Wiley, 2020.
7. Brown T., *Change by Design*, Collins 2009.
8. Seelig T., *InGenius*, HarperOne, 2015.
9. Tidd J., Bessant J., *Zarządzanie innowacjami; integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
10. Osterwalder A., Pingneur Y., *Tworzenie modeli biznesowych*, One Press, Warszawa 2012.
11. Nowacki R., Staniewski M.W. (red), *Podjęcie innowacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Difin 2010.
12. Kurs Przedsiębiorczość na platformie Moodle, e.am.szczecin.pl

7.	Przedmiot:									
ETYKA ZAWODOWA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					9				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu etyki oraz etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii. Wykształcenie wśród studentów zasad dobrego i zgodnego z kodeksami etyki postępowania, umiejętności interpretacji i negacji postaw niewłaściwych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8.1**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie etyki.	K_W03
EU2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W03
EU3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K02; K_K03
EU4	Potrafi ocenić skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	K_K10

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie etyki.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z etyką, moralnością i postawami społecznymi.	Zna zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna, potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi.	Zna, potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z etyką, moralnością i postawami społecznymi.
EU2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie etyki zawodowej w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.	Zna zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna, potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.	Zna, potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z etyką zawodową, postawami zawodowymi w dziedzinie geodezji i kartografii.
EU3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada świadomości, nie rozumie etycznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w	Posiada świadomość, rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dzie-	Ma dobrą świadomość i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w	Ma dobrą świadomość i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dzie-

	dziedzinie geodezji i kartografii.	dzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystraszającym.	dziedzinie geodezji i kartografii.	dzinie geodezji i kartografii. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednią postawę etyczną w działalności geodezyjnej i kartograficznej.
EU4	Potrafi ocenić skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, dyskusja podczas zajęć			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi ocenić skutków postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Z trudnościami i z drobnymi błędami ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Prawidłowo ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową.	Prawidłowo ocenia skutki postępowania niezgodnego z etyką zawodową. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej postawy dla wybranego zadania.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	ETYKA ZAWODOWA	AUDYTORIJNE	9 GODZ.
------------	----------------	-------------	---------

1. Etyka, filozoficzna nauka o moralności, zespół norm i ocen moralnych charakterystycznych dla danej zbiorowości społecznej.
2. Etyka zawodowa, czym jest etyka zawodowa.
3. Rola i funkcje zawodowych kodeksów etycznych.
4. Etyka zawodowa zawodów zaufania publicznego.
5. Kodeks etyki zawodowej geodety.
6. Kodeks etyki zawodowej informatyka.
7. Kodeks etyki zawodowej pracowników organów administracji publicznej.
8. Etyka zawodowa w zakresie hydrografii.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	11	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.



IV. Literatura podstawowa

1. Szacka B., *Wprowadzenie do socjologii*, Warszawa 2003.
2. Lazari-Pawłowska I., *Etyka. Pisma wybrane*, pod red. P. J. Smoczyńskiego, Wrocław 1992.
3. Lazari-Pawłowska I., *Etyka zawodowa* (w) A. Książek, *Zagadnienia etyki, Wybór tekstów*. Warszawa 1995 r.
4. Michalik M., *Od etyki zawodowej do etyki biznesu*, Warszawa 2003.

V. Literatura uzupełniająca

1. Bauman Z., *Etyka ponowoczesna, Normy ISO z serii 19100*, PWN, Warszawa 1996.
2. Majka J., *Etyka życia zawodowego*, Warszawa 2003.

8.A	Przedmiot:									
EKOLOGIA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9				2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy związanej z funkcjonowaniem przyrody na wszystkich poziomach organizacji organizmów.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą układów przyrodniczych i organizacji systemów ekologicznych.	K_W01;
EU2	Objaśnia obieg materii i przepływ energii w ekosystemie oraz fizjologiczne aspekty związku człowieka ze środowiskiem. Objasnia obieg podstawowych pierwiastków w przyrodzie. Opisuje działanie ekosystemu w kontekście gospodarowania materią i energią.	K_W11; K_W01
EU3	Tłumaczy zasady funkcjonowania populacji i typy interakcji pomiędzy nimi.	K_W01
EU4	Charakteryzuje podstawowe funkcje oraz strukturę biocenozy.	K_W01; K_W11
EU5	Opisuje produktywność ekosystemów.	K_W01
EU6	Zna regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.	K_K02; K_U29

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą układów przyrodniczych i organizacji systemów ekologicznych.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać struktury ekosystemów, kryteriów ich wyróżniania i struktury.	W ogólnym zarysie opisuje strukturę ekosystemu Zna kryteria wyróżniania ekosystemów i ich podział.	Dobrze opisuje strukturę ekosystemów Zna różne kryteria wyróżniania ekosystemów Klasyfikuje ekosystemy na lądowe, wodne, sztuczne i naturalne.	Dobrze opisuje strukturę ekosystemów Zna różne kryteria wyróżniania ekosystemów Klasyfikuje ekosystemy w stopniu złożonym.
EU2	Objaśnia obieg materii i przepływ energii w ekosystemie oraz fizjologiczne aspekty związku człowieka ze środowiskiem. Objasnia obieg podstawowych pierwiastków w przyrodzie. Opisuje działanie ekosystemu w kontekście gospodarowania materią i energią.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna cykli biogeochemicznych. Nie zna procesów asymilacji i dysymilacji. Nie zna oddziaływania środowiska przyrodniczego na człowieka.	Słabo zna podstawowe cykle biogeochemiczne. Definiuje asymilację i dysymilację. Ogólnie opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.	Opisuje podstawowe cykle biogeochemiczne. Wyjaśnia przepływ energii i obieg materii w ekosystemie. Definiuje asymilację i dysymilację. Opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.	Opisuje podstawowe cykle biogeochemiczne. Opisuje przykłady biologicznej asymilacji i dysymilacji. Rozpoznaje ekosystemy autotroficzne i heterotroficzne. Opisuje wpływ środowiska przyrodniczego na człowieka.

				Zna zdrowotne wartości ekosystemu i oddziaływanie bodźców fizycznych i chemicznych na człowieka.
EU3	Tłumaczy zasady funkcjonowania populacji i typy interakcji pomiędzy nimi.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad funkcjonowania populacji i typów interakcji między nimi.	Słabo zna parametry populacji oraz typy interakcji pomiędzy populacjami.	Charakteryzuje parametry populacji Tłumaczy oddziaływania typu neutralnego, dodatniego i ujemnego.	Charakteryzuje parametry populacji, jej strukturę przestrzenną i wiekową Tłumaczy oddziaływania typu neutralnego, dodatniego i ujemnego, podaje ich typy oraz przykłady.
EU4	Charakteryzuje podstawowe funkcje oraz strukturę biocenozy.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna funkcji i struktury biocenozy.	W stopniu podstawowym opisuje funkcje oraz strukturę troficzną biocenozy.	Opisuje funkcje biocenozy. Charakteryzuje strukturę troficzną biocenozy. Opisuje zależności pokarmowe, poziomy troficzne, piramidy pokarmowe.	Opisuje funkcje biocenozy. Charakteryzuje strukturę troficzną biocenozy. Opisuje zależności pokarmowe, poziomy troficzne, piramidy pokarmowe. Definiuje i podaje przykłady sukcesji ekologicznej, homeostazy i samoregulacji.
EU5	Opisuje produktywność ekosystemów.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z produktywnością ekosystemów.	Słabo opisuje produktywność ekosystemów i czynniki wpływające na ich produktywność.	Opisuje produkcję pierwotną i wtórną. Zna czynniki wpływające na produktywność ekosystemu. Opisuje przykłady ekosystemów o różnej produktywności.	Opisuje produkcję pierwotną i wtórną, rozróżnia produkcję brutto i netto. Zna czynniki wpływające na produktywność ekosystemu, podaje przykłady. Opisuje przykłady ekosystemów o różnej produktywności.
EU6	Zna regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna regulacji prawnych dotyczących ochrony przyrody.	Słabo zna regulacje prawne dotyczące ochrony przyrody.	Zna najważniejsze aspekty związane z Ustawą o ochronie przyrody, ustawą Prawo ochrony środowiska.	Zna najważniejsze aspekty związane z Ustawą o ochronie przyrody, ustawą Prawo ochrony środowiska Potrafi wyszukiwać odpowiednie regulacje

				prawne w zakresie ochrony środowiska.
--	--	--	--	---------------------------------------

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	EKOLOGIA	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	----------	-------------	---------

1. Wprowadzenie w tematykę i terminologię przedmiotu.
2. Układy przyrodnicze. Organizacja systemów ekologicznych.
3. Układy i czynniki ekologiczne.
4. Funkcjonowanie populacji, jako systemu.
5. Oddziaływania pomiędzy populacjami (typu neutralnego, dodatniego i ujemnego).
6. Biocenoza.
7. Funkcjonowanie ekosystemu.
8. Obieg materii i energii w ekosystemie.
9. Cykle biogeochemiczne.
10. Regulacje prawne ustalające normy ochrony przyrody.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	0	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	39	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	11	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Banaszak J., Wiśniewski H., *Podstawy ekologii*, Wyd. Uczelniane WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1999.
2. Pyłka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska*, Wyd. Oświata, Warszawa 2000.
3. Umiński T., *Ekologia-Środowisko-Przyroda*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kalinowska A., *Ekologia wybór przyszłości*, Warszawa 1994
2. Kozłowski S., *Ekorozwój*, PWN, 2001
3. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T., *Kompendium wiedzy o ekologii*. PWN, Warszawa-Poznań 2001
4. Wiśniewski H. G. Kowalewski G., *Ekologia z ochroną i kształtowaniem środowiska*. Wyd. AMEN, 2000

8.B	Przedmiot:									
GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9				2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy o procesach zachodzących w sferach Ziemi, strefowości naturalnej, funkcjach społeczno-gospodarczych związanych z działalnością człowieka i jej wpływie na środowisko.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą przyrodniczych uwarunkowań wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	K_W01;
EU2	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	K_W01;
EU3	Zna strefy i piętra roślinno-klimatyczno-glebowe i tłumaczy przyczyny ich wykształcenia się.	K_W11;
EU4	Opisuje zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej oraz obecnie i ocenia ich wpływ na środowisko.	K_W11;
EU5	Tłumaczy i analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	K_K02;
EU6	Wymienia i opisuje ekonomiczne, społeczne oraz techniczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Objasnia zasady zrównoważonego rozwoju. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne.	K_K09; K_K07; K_W11
EU7	Opisuje przyczyny oraz uwarunkowania rozwoju turystyki.	K_W11

Metody i kryteria oceny

EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą przyrodniczych uwarunkowań wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować aspektów wynikających z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Z trudnościami opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Prawidłowo opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.	Szczegółowo opisuje aspekty wynikające z położenia Ziemi w Układzie Słonecznym.
EU2	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna procesów zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.	Definiuje i identyfikuje procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze. Wykazuje powiązanie pomiędzy nimi.
EU3	Zna strefy i piętra roślinno-klimatyczno-glebowe i tłumaczy przyczyny ich wykształcenia się.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna stref i pięter roślinno-klimatyczno-glebowych.	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-klimatyczno-glebowych.	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-	Potrafi wymienić i opisać piętra roślinno-klimatyczno-

			klimatyczno-glebowych, wytłumaczyć główne przyczyny ich wykształcenia się.	glebowych, wytłumaczyć jak poszczególne elementy środowiska wpływają na ich wykształcenie.
EU4	Opisuje zmiany klimatyczne w przeszłości geologicznej oraz obecnie i ocenia ich wpływ na środowisko.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać zmienności klimatu.	Ogólnie opisuje zmiany klimatyczne i ich wpływ na środowisko.	Opisuje zmiany klimatyczne oraz ich wpływ na środowisko.	Opisuje zmiany klimatyczne oraz ich wpływ na środowisko Dokonuje oceny wpływu zmian klimatycznych.
EU5	Tłumaczy i analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Opisuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Analizuje i wyjaśnia zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.	Analizuje zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym Dokonuje oceny istotności poszczególnych relacji.
EU6	Wymienia i opisuje ekonomiczne, społeczne oraz techniczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Objasnia zasady zrównoważonego rozwoju. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać uwarunkowań rolnictwa i przemysłu, ich wymagań, nie zna charakteru usług niematerialnych.	Wymienia podstawowe uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu.	Wymienia i opisuje uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Ocenia wymagania głównych gałęzi przemysłu. Zna podstawowe czynniki lokalizacji przemysłu Charakteryzuje usługi niematerialne.	Wymienia i opisuje poszczególne uwarunkowania rozwoju rolnictwa i przemysłu. Ocenia wymagania poszczególnych gałęzi przemysłu. Charakteryzuje usługi niematerialne. Zna i tłumaczy zasady zrównoważonego rozwoju. Wylicza czynniki determinujące lokalizację przemysłu.
EU7	Opisuje przyczyny oraz uwarunkowania rozwoju turystyki.			
Metody oceny	Sprawdziany kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opisać przyczyn i uwarunkowań rozwoju turystyki.	Wymienia przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki.	Opisuje przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki Charakteryzuje typy rodzaje ruchu turystycznego.	Opisuje przyczyny i uwarunkowania rozwoju turystyki Charakteryzuje typy rodzaje ruchu turystycznego Tłumaczy ekonomiczne oddziaływanie turystyki Zna i tłumaczy pojęcie turystyki zrównoważonej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	GEOGRAFIA FIZYCZNA I GOSPODARCZA	AUDYTORIJNE	9 GODZ.
-----------	----------------------------------	-------------	---------

1. Działy i zakres geografii fizycznej.
2. Ziemia w Układzie Słonecznym, strefowość geograficzna.
3. Procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze i litosferze.
4. Zmiany klimatyczne na kuli ziemskiej i ich związek ze zmianami rozmieszczenia lądów i oceanów.
5. Powstawanie i rozwój pokryw lodowcowych, ich wpływ na klimat i oceany
6. Funkcjonowanie geosystemów w poszczególnych strefach klimatycznych.
7. Zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem geograficznym.
8. Główne problemy geografii gospodarczej.
9. Ludność i osadnictwo.
10. Geografia komunikacji: transport i łączność.
11. Przemysł, usługi, warunki życia ludności.
12. Turystyka, jej rola i uwarunkowania.
13. Procesy rozwoju gospodarczego świata w aspekcie przestrzennym, procesy globalizacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	0	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	39	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	11	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kalesnik S., *Podstawy geografii fizycznej*, PWN Warszawa 1973.
2. Mityk J., *Geografia fizyczna części świata (zarys fizjograficzny)*. PWN, Warszawa 1975.
3. Dobosiewicz Z., Olszewski T., *Geografia ekonomiczna świata*, Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1987.
4. Skrzypczak W., *Geografia ekonomiczna, Efekt*, Warszawa 1997.
5. Wrona J. Rek J., *Podstawy geografii ekonomicznej*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Van Andel T.H., *Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi*, PWN, Warszawa 1998
2. Borówka R. K., *Ewolucja Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Świata. T. 3.*, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 1996
3. Domański R., *Zasady geografii społeczno – ekonomicznej*, PWN, Warszawa – Poznań 1990
4. Kuciński K., *Geografia ekonomiczna - zarys teoretyczny. Szkoła Główna Handlowa*, Warszawa 1994

9.	Przedmiot:									
MATEMATYKA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					30E	30			6
II	15					30E	30			6

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych narzędzi matematycznych oraz umiejętności ich stosowania w wybranej dyscyplinie inżynierskiej.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B1**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Posługuje się podstawowym aparatem trygonometrii płaskiej i sferycznej	K_W01, K_U09
EU2	Zna podstawowe klasy funkcji. Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K_W01, K_U20
EU3	Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_W01, K_U20
EU4	Zna podstawowe reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całość oznaczoną w geometrii	K_W01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posługuje się podstawowym aparatem trygonometrii płaskiej i sferycznej			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Rozwiązuje trójkąty płaskie	Nie potrafi rozwiązać trójkąta płaskiego w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt płaski w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt płaski wykorzystując omawiane własności i wzory	Rozwiązuje zadanie prowadzące do rozwiązania trójkąta płaskiego
Kryterium 2 Rozwiązuje trójkąty sferyczne	Nie potrafi rozwiązać trójkąta sferycznego w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt sferyczny w prostym przypadku	Rozwiązuje trójkąt sferyczny wykorzystując omawiane własności i wzory	Rozwiązuje trójkąt sferyczny, analizuje wyniki, sprawdza warunki istnienia otrzymanych trójkątów
EU2	Zna podstawowe klasy funkcji. Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego jednej zmiennej			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Zna podstawowe klasy funkcji	Nie zna podstawowych klas funkcji w stopniu zadowalającym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu zadowalającym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu dobrym	Zna podstawowe klasy funkcji w stopniu bardzo dobrym i biegle nimi operuje
Kryterium 2 Wyznacza pochodne funkcji	Nie potrafi wyznaczyć pochodnych prostych funkcji	Wyznacza pochodne prostych funkcji	Wyznacza pochodne bardziej złożonych funkcji stosując do każdej jedną z omawianych własności	Wyznacza pochodne złożonych funkcji stosując do każdej więcej niż jedną z omawianych własności

Kryterium 3 Stosuje pochodne funkcji	Nie potrafi stosować pochodnych funkcji	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość prostych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora proste funkcje, rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość wybranych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora wybrane funkcje, rozwiązuje wybrane zadania optymalizacyjne	Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość dowolnych funkcji, wyznacza ekstrema i punkty przegięcia tych funkcji, rozwija w szereg Taylora dowolną podaną funkcję, rozwiązuje różne zadania optymalizacyjne
Kryterium 4 Oblicza różniczkę funkcji	Nie potrafi obliczyć różniczki prostych funkcji, nie interpretuje różniczki tych funkcji	Oblicza różniczkę prostych funkcji oraz ją interpretuje	Oblicza różniczkę bardziej złożonych funkcji oraz ją interpretuje	Oblicza różniczkę złożonych funkcji oraz ją interpretuje
EU3	Posługuje się podstawowym aparatem rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wyznacza pochodne cząstkowe funkcji	Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych prostych funkcji	Wyznacza pochodne cząstkowe prostych funkcji	Wyznacza pochodne cząstkowe bardziej złożonych funkcji stosując do każdej jedną z omawianych własności	Wyznacza pochodne cząstkowe złożonych funkcji stosując do każdej więcej niż jedną z omawianych własności
Kryterium 2 Stosuje pochodne cząstkowe funkcji	Nie potrafi stosować pochodnych cząstkowych funkcji	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych prostymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija prostą funkcję w szereg Taylora, wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych bardziej złożonymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija bardziej złożoną funkcję w szereg Taylora wyznacza ekstrema bardziej złożonych funkcji dwóch zmiennych	Oblicza błędy bezwzględne wielkości opisanych złożonymi zależnościami funkcyjnymi, rozwija złożoną funkcję w szereg Taylora wyznacza ekstrema złożonych funkcji dwóch zmiennych
EU4	Zna podstawowe reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całkę oznaczoną w geometrii			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin po zakończeniu semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Oblicza całki	Nie oblicza całek	Oblicza całki prostych funkcji	Oblicza całki bardziej złożonych funkcji	Oblicza całki biegle stosując odpowiednie definicje i twierdzenia
Kryterium 2 Wyznaczanie wielkości geometrycznych	Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru.	Rysuje obszar ograniczony prostymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z	Rysuje obszar ograniczony bardziej złożonymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z wykorzystaniem	Rysuje obszar ograniczony złożonymi funkcjami i oblicza jego pole, oblicza wybrane parametry brył opisanych z

		wykorzystaniem prostych funkcji	bardziej złożonych funkcji	wykorzystaniem złożonych funkcji
--	--	---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	MATEMATYKA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
-----------	------------	-------------	----------

1. Trygonometria płaska i sferyczna: trójkąt płaski, trójkąt sferyczny, podstawowe twierdzenia, podstawowe przypadki rozwiązywania trójkątów płaskich i sferycznych.
2. Podstawowe klasy funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące podstawowych klas funkcji (w tym funkcji wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych, cyklometrycznych), pojęcie granicy ciągu i granicy funkcji, pochodne i różniczki funkcji oraz ich interpretacje i zastosowania, np. fizyczne, do obliczania błędów pomiarów, wzór Taylora, monotoniczność, ekstrema, badanie przebiegu zmienności funkcji.
3. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: funkcje wielu zmiennych, pojęcie granicy funkcji i jej ciągłość, pochodne cząstkowe, różniczki zupełne, pochodna kierunkowa, gradient funkcji rzeczywistej, Jacobian, ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
4. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona, podstawowe metody i twierdzenia całkowania, całka oznaczona Riemmana i jej własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, całki niewłaściwe, zastosowanie całki oznaczonej, całkowanie numeryczne.

SEMESTR I	MATEMATYKA	ĆWICZENIOWE	30 GODZ.
-----------	------------	-------------	----------

1. Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: Ćwiczenia	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	30+45	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do egzaminu (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	12	
Łączny nakład pracy	154	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	67	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	105	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

9.	Przedmiot:									
MATEMATYKA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					30E	30			6
II	15					30E	30			6

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B1**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Posługuje się podstawowymi narzędziami algebry liniowej	K_W01
EU2	Posługuje się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej	K_W01
EU3	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	K_W01, K_U20
EU4	Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów	K_W01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Posługuje się podstawowymi narzędziami algebry liniowej			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i/lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Wykonuje działania w zbiorze macierzy	Nie wykonuje podstawowych działań w zbiorze macierzy	Wykonuje podstawowe działania w zbiorze macierzy	Wykonuje bardziej złożone działania w zbiorze macierzy	Wykonuje złożone działania w zbiorze macierzy
Kryterium 2 Oblicza wyznacznik macierzy	Nie oblicza prostych wyznaczników macierzy	Oblicza proste wyznaczniki macierzy	Oblicza bardziej złożone wyznaczniki macierzy stosując wybrane własności	Oblicza dowolne wyznaczniki macierzy dobierając odpowiednią najefektywniejszą metodę
Kryterium 3 Rozwiązuje układy równań liniowych	Nie rozwiązuje układów równań liniowych żadną metodą	Rozwiązuje wybrany układ równań liniowych stosując podstawowe twierdzenia	Rozwiązuje układ równań liniowych stosując wybrane twierdzenia	Rozwiązuje dowolny układ równań liniowych wybierając odpowiednią najefektywniejszą metodę
Kryterium 4 Wykonuje działania w zbiorze liczb zespolonych	Nie wykonuje podstawowych działań w zbiorze liczb zespolonych	Wykonuje podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje proste równania	Wykonuje bardziej złożone działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje bardziej złożone równania	Wykonuje złożone działania w zbiorze liczb zespolonych, rozwiązuje dowolne podane równania
EU2	Posługuje się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej			
Metody oceny	Sprawdziny w semestrze i/lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wykonuje działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Nie wykonuje podstawowych działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Wykonuje podstawowe działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej	Wykonuje bardziej złożone działania na wektorach stosując wybrane własności	Wykonuje dowolne działania na wektorach swobodnie stosując poznane własności
Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej w przestrzeni trójwymiarowej,	Nie zapisuje równania płaszczyzny i prostej mając	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej mając niezbędne dane, oblicza ich	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej wykonując najpierw dodatkowe bardziej	Zapisuje równanie płaszczyzny i prostej po wykonaniu analizy i złożonych

oblicza parametry z nimi związane	niezbędne dane, nie oblicza ich parametrów korzystając ze wzorów	parametry korzystając ze wzorów	złożone obliczenia, oblicza ich parametry wykonując pośrednie bardziej złożone rachunki	obliczeń, oblicza ich parametry wykonując analizę i pośrednie złożone obliczenia
Wyznacza macierz przekształcenia liniowego	Nie potrafi znaleźć obrazów punktów mając macierz przekształcenia liniowego	Potrafi znaleźć obrazu punktów mając macierz przekształcenia liniowego	Potrafi wyznaczyć macierz przesunięcia, obrotu i jednokładności	Potrafi wyznaczyć macierz dowolnego przekształcenia liniowego
EU3	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i\lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Wyznacza charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Nie wyznacza podstawowych charakterystyk zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Wyznacza podstawowe charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	Wyznacza bardziej złożone charakterystyki zmiennych losowych jedno- i dwuwymiarowych	W pełni charakteryzuje dowolną zmienną losową jedno- i dwuwymiarową
Kryterium 2 Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń, przy opisie których wykorzystywana jest zmienna losowa o rozkładzie normalnym	Nie oblicza prawdopodobieństw typowych zdarzeń losowych	Oblicza prawdopodobieństwa typowych zdarzeń losowych	Oblicza prawdopodobieństwa dowolnego zdarzenia losowego, rozwiązuje typowe zadania z treścią	Oblicza prawdopodobieństwa dowolnego zdarzenia losowego, rozwiązuje bardziej skomplikowane zadania z treścią
Kryterium 3 Testowanie hipotez statystycznych	Nie potrafi zweryfikować zadanej hipotezy statystycznej	Potrafi zweryfikować zadaną hipotezę statystyczną	Potrafi dobrać test statystyczny do treści zadania	Potrafi dobrać test statystyczny do treści zadania i odpowiednio zinterpretować wyniki
EU4	Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów			
Metody oceny	Sprawdziany w semestrze i\lub egzamin na zakończenie semestru			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Rozwija funkcje w szeregi funkcyjne	Nie potrafi rozwinąć żadnej funkcji w szereg MacLaurina	Rozwija proste funkcje w szeregi MacLaurina	Rozwija bardziej złożone funkcje w szeregi Taylora	Rozwija złożone funkcje w szeregi Taylora

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	MATEMATYKA	AUDYTORYJNE	30 GODZ.
------------	------------	-------------	----------

1. Rachunek macierzowy: definicja i rodzaje macierzy, algebra macierzy, definicja i własności wyznacznika, rząd macierzy, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania (eliminacji Gaussa, metody numeryczne), wskaźnik uwarunkowania macierzy.
2. Zbiór liczb zespolonych: definicja i postaci liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych, równania, interpretacje.
3. Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni R³: rachunek wektorowy (iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany), równania płaszczyzny i prostej. Parametryczne równanie krzywej. Przestrzenie wektorowe i afiniczne. Przekształcenia liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego, złożenie odwzorowań liniowych, transpozycja. Przesunięcia, obroty, transformacje współrzędnych, podobieństwo, rzuty prostokątne.
4. Rachunek prawdopodobieństwa: definicja i własności prawdopodobieństwa, kombinatoryka, prawdopodobieństwa warunkowe, prawo Bayesa, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, parametry i funkcje zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe, ich parametry i funkcje. Kowariancja, korelacja

- Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia (średnia, wariancja, kowariancja, korelacja), wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej (normalny, chi-kwadrat, t-studenta, F-Snedecora), estymatory, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne.
- Szeregi liczbowe i funkcyjne: szereg liczbowy, wybrane kryteria zbieżności szeregów, ciągi i szeregi funkcyjne oraz ich własności, szeregi potęgowe, szereg Taylora.

SEMESTR II	MATEMATYKA	ĆWICZENIOWE	30 GODZ.
------------	------------	-------------	----------

- Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5+2	
Własna praca studenta, w ty: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	30+45	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do egzaminu (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	12	
Łączn nakład pracy	154	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	67	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	90	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

- Bugajski G., Hatłas-Sowińska P., Kasyk L., Mielniczuk S., Pańka A., *Matematyka. Podręcznik dla uczelni technicznych. Część I i II*. Wydawnictwo Naukowe AM Szczecin, Szczecin 2019.
- Kasyk L., *Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki. Skrypt dla studentów AM.*, Podręcznik w wersji elektronicznej
- Klekowski S., *Trygonometria nautyczna*, Skrypt dla studentów WSM, Szczecin 1995.
- Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 2004
- Zbiór zadań z matematyki*, Skrypt pod redakcją Krupińskiego R., Dział Wydawnictw Akademia Morska, Szczecin 2009 (lub 2005).

V. Literatura uzupełniająca

- Kasyk L., Krupiński R., *Poradnik matematyczny*, Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2011.
- Fichtenholz G. M., *Rachunek różniczkowy i całkowity*, PWN, Warszawa 2012.
- Gajek L., Kałuszka M., *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 2000.
- Klukowski J., Nabiałek I., *Algebra dla studentów*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.

10.	Przedmiot:									
MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					18	9			3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o odwzorowaniach kartograficznych, wykształcenie umiejętności pozwalających na praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy (zwłaszcza w geodezji), a także wykształcenie kompetencji personalnych i społecznych, dzięki którym wiedza i umiejętności mogą być wykorzystane w pracy zawodowej.

II. Wymagania wstępne

Wiedza geograficzna z zakresu szkoły średniej. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego, liczb zespolonych oraz operacji macierzowych i wielomianowych.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.5**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowy
EU1	Ma wiedzę w zakresie ogólnej teorii odwzorowań kartograficznych i zniekształceń odwzorowawczych.	K_W01; K_W18
EU2	Zna i rozumie klasyfikację odwzorowań kartograficznych.	K_W18
EU3	Ma wiedzę na temat powszechnie stosowanych odwzorowań kartograficznych (konstrukcja i zniekształcenia) i transformacji współrzędnych, w tym szczególnie odwzorowań stosowanych w polskich układach współrzędnych.	K_W18
EU4	Potrafi oceniać podstawowe właściwości wybranych odwzorowań kartograficznych, a także dobrać odwzorowanie stosownie do celu mapy.	K_U01
EU5	Potrafi obliczać i wykreślić siatkę kartograficzną, obliczać współrzędne kartograficzne oraz zniekształcenia w wybranych odwzorowaniach (szczególnie stosowanych w polskich układach).	K_W02
EU6	Potrafi rozwiązywać zadania związane z przeliczaniem układów współrzędnych na sferze i na elipsoidzie oraz z transformacją współrzędnych prostokątnych płaskich.	K_U09
EU7	Rozumie i potrafi wskazać skutki zastosowania niepoprawnego odwzorowania kartograficznego na mapach.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie ogólnej teorii odwzorowań kartograficznych i zniekształceń odwzorowawczych			
Metody oceny	zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie ma podstawowej wiedzy z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych.	Posiada podstawową lub szeroką wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych. Posiada podstawową wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach kartograficznych.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu teorii odwzorowań kartograficznych. Posiada szeroką wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach kartograficznych.
EU2	Zna i rozumie klasyfikację odwzorowań kartograficznych			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium1	Nie zna klasyfikacji odwzorowań.	Zna podstawowe kryteria podziału odwzorowań.	Zna podstawowe i dodatkowe kryteria podziału odwzorowań. Potrafi wskazać przykłady.	Zna podstawowe i dodatkowe kryteria podziału odwzorowań. Potrafi wskazać przykłady. Rozumie kryteria podziału.
EU3	Ma wiedzę na temat powszechnie stosowanych odwzorowań kartograficznych (konstrukcja i zniekształcenia) i transformacji współrzędnych, w tym szczególnie odwzorowań stosowanych w polskich układach współrzędnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna odwzorowań stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce oraz co najmniej 5 innych odwzorowań. Posiada wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce.	Zna odwzorowania stosowane w praktyce geodezyjnej w Polsce. Zna co najmniej 5 innych powszechnie stosowanych odwzorowań. Posiada wiedzę o zniekształceniach w odwzorowaniach stosowanych w praktyce geodezyjnej w Polsce oraz w innych odwzorowaniach. Zna podstawowe transformacje współrzędnych prostokątnych płaskich.
EU4	Potrafi ocenić podstawowe właściwości wybranych odwzorowań kartograficznych, a także dobrać odwzorowanie stosownie do celu mapy			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi ocenić właściwości odwzorowań.	Potrafi ocenić podstawowe właściwości odwzorowań.	Potrafi ocenić istotne dla danego celu właściwości odwzorowań – potrafi poprawnie wskazać grupę odwzorowań, które spełniają założenia.	Na podstawie zdefiniowanego celu mapy potrafi ocenić przydatność różnych opracowań i poprawnie dobrać odwzorowanie optymalne.
EU5	Potrafi obliczać i wykreślić siatkę kartograficzną, obliczać współrzędne kartograficzne oraz zniekształcenia w wybranych odwzorowaniach (szczególnie stosowanych w polskich układach)			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi obliczyć punktów węzłowych siatki na podstawie podanych wzorów.	Potrafi obliczyć punkty węzłowe siatki na podstawie podanych wzorów – dopuszczalne błędy liczenia.	Potrafi obliczyć punkty węzłowe siatki z drobnymi błędami na podstawie podanych wzorów. Potrafi wykreślić linie siatki.	Potrafi bezbłędnie obliczyć punkty węzłowe siatki na podstawie podanych wzorów. Potrafi bezbłędnie i estetycznie wykreślić linie siatki oraz elipsy zniekształceń.
EU6	Potrafi rozwiązywać zadania związane z przeliczaniem układów współrzędnych na sferze i na elipsoidzie oraz z transformacją współrzędnych prostokątnych płaskich.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń; sprawdziany i prace kontrolne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obliczyć współrzędnych kartograficznych w zadanym odwzorowaniu.	Zna zasady obliczenia współrzędnych kartograficznych – stosuje wzory, możliwe niepoprawne wyniki.	Potrafi obliczyć współrzędne kartograficzne. Stosuje odpowiednie wzory na zniekształcenia – dopuszczalne błędy rachunkowe.	Potrafi bezbłędnie obliczyć współrzędne kartograficzne. Oblicza poprawnie zniekształcenia. Potrafi skutecznie zastosować reguły logiki i wnioski do rozwiązywania zadań.
EU7	Rozumie i potrafi wskazać skutki zastosowania niepoprawnego odwzorowania kartograficznego na mapach.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie, jakie skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać różnice wizualne mapy jakie może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać błędy pomiaru i inne skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania.	Rozumie i potrafi wskazać błędy pomiaru i inne skutki może wywołać zastosowanie błędnego odwzorowania lub jego parametrów.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do przedmiotu kartografia matematyczna, pojęcie powierzchni oryginału w odwzorowaniu kartograficznym, układy współrzędnych. Regularne odwzorowania powierzchni w powierzchnię i odwzorowania kartograficzne. Odwzorowania elipsoidy obrotowej na powierzchnię kuli.
2. Elementy teorii zniekształceń odwzorowań kartograficznych: skala poszczególna, skala główna i elementarna skala zniekształceń odwzorowawczych. Elementarna skala zniekształceń długości jako funkcja kąta kierunkowego. I. twierdzenie Tissota – pojęcie kierunków głównych odwzorowania. II. twierdzenie Tissota – pojęcie elipsy zniekształceń odwzorowawczych. Ekstremalne zniekształcenia długości w kierunkach głównych odwzorowania. Skala zniekształceń pól.
3. Pojęcie zbieżności południków, zniekształcenia kierunków i ekstremalne zniekształcenia kątów.
4. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od lokalnych zniekształceń odwzorowawczych. Odwzorowania równokątne, równopolowe i równoodcinkowe.
5. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od kształtu siatek kartograficznych. Odwzorowania azymutalne, walcowe, stożkowe i inne. Odwzorowania normalne, ukośne i poprzeczne. Odwzorowania perspektywiczne.
6. Podstawy teoretyczne odwzorowań konforemnych: współrzędne izometryczne, twierdzenie odwzorowaniach konforemnych, elementarna skala długości w odwzorowaniach konforemnych i zbieżność południków.
7. Charakterystyka odwzorowań kartograficznych i układów stosowanych w geodezji i kartografii w Polsce.
8. Odwzorowanie Gaussa-Krügera i jego podstawowe właściwości.

SEMESTR III	MATEMATYCZNE PODSTAWY KARTOGRAFII	ĆWICZENIA	9 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-----------	---------

1. Przeliczanie współrzędnych na kuli i elipsoidzie obrotowej.
2. Zniekształcenia odwzorowań kartograficznych.
3. Opracowanie siatki kartograficznej w odwzorowaniu azymutalnym ukośnym..
4. Opracowanie siatki kartograficznej w odwzorowaniu walcowym poprzecznym.
5. Przeliczanie współrzędnych oraz analiza elementarnych skal długości i pól, a także zbieżności południków odwzorowania Gaussa-Krügera.
6. Transformacja równokątna współrzędnych prostokątnych płaskich.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	

Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	64	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	29	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	34	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gajderowicz I., *Odwzorowania kartograficzne. Podstawy*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2009
2. Paślowski J. (red), *Wprowadzenie do kartografii i topografii*, Nowa Era, Wrocław, 2006
3. Panasiuk J., Balcerzak J., Pokrowska U., *Wybrane zagadnienia z podstaw teorii odwzorowań kartograficznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
4. Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych.
6. Główny Geodeta Kraju – Wybór wytycznych i norm.

V. Literatura uzupełniająca

1. Saliszczyk K.A., *Kartografia ogólna*, PWN, Warszawa 1999.
2. Gajderowicz I., *Kartografia matematyczna dla geodetów*,. Wyd. AR-T, Olsztyn 1999.
3. Balcerzak J., Panasiuk J., *Wprowadzenie do kartografii matematycznej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Biernacki F., *Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych*, PWN, Warszawa 1973.
5. Osada E., *Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-danych*,. Wyd. AR we Wrocławiu, Wrocław 1998.
6. Różycki J., *Kartografia matematyczna*. PWN, Warszawa 1978.

11.	Przedmiot:							
FIZYKA – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu			Liczba godzin w semestrze			ECTS
		A	C	L	A	C	L	
I	15				20		20	6
II	15				15	15		4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw fizyki, jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym.

II. Wymagania wstępne

Zakres matematyki i fizyki realizowany w szkole średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B3**.

Efekty uczenia się semestr I		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki. Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych.	K_W01; K_U11
EU2	Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów graficznie. Potrafi zestawić układ pomiarowy do przeprowadzenia badań właściwości fizycznych przy rozwiązywaniu prostszych zagadnień technicznych. Potrafi swobodnie posługiwać się wybranymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, pracować indywidualnie i zespołowo.	K_W01; K_W09; K_W10; K_K04; K_K05; K_U01; K_U02; K_U04
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.	K_U01; K_U05 K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki. Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek.	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury.
EU2	Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów graficznie. Potrafi zestawić układ pomiarowy do przeprowadzenia badań właściwości fizycznych przy rozwiązywaniu prostszych zagadnień technicznych. Potrafi swobodnie posługiwać się wybranymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, pracować indywidualnie i zespołowo.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników	Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia.	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy.	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy.
Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu	Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych.	Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu.	Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie.	Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady.
EU 3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.
Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych	Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych.	W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu.	Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych.	Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	FIZYKA	AUDYTORYJNE	20 GODZ.
-----------	--------	-------------	----------

1. Elementy rachunku wektorowego.
2. Kinematyka punktu materialnego: położenie prędkość i przyspieszenie; ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny; ruch krzywoliniowy.
3. Kinematyka ruchu obrotowego: położenie prędkość i przyspieszenie kątowe; ruch obrotowy jednostajnie zmienny.
4. Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki Newtona; siły; układy inercjalne i nieinercjalne.
5. Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu.
6. Pole grawitacyjne: prawo powszechnego ciążenia; środek masy; natężenie i potencjał pola grawitacyjnego; pływy; elementy grawimetrii.
7. Fale mechaniczne: kryteria klasyfikacji fal; pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy; równanie płaskiej fali harmoniczej.
8. Fale akustyczne: podział fal akustycznych; propagacja i pochłanianie fal; natężenie fali; decybele.
9. Hydrostatyka i hydrodynamika: ciśnienie, prawa Pascala i Archimedesesa, prawo ciągłości strugi, równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania.

SEMESTR I	FIZYKA	LABORATORYJNE	20 GODZ.
-----------	--------	---------------	----------

1. Badanie kinematyki ruchu obrotowego bryły sztywnej.
2. Badanie dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej.
3. Badanie przemian energii mechanicznej na równi pochyłej.
4. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego.
5. Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu.
6. Wyznaczanie ciepła parowania i ciepła topnienia.
7. Badanie detektorów i źródeł światła.
8. Badanie zjawiska fotoelektrycznego.
9. Badanie prawa odbicia i załamania światła.
10. Pomiar współczynnika załamania szkła metodą Fraunhofera.
11. Pomiar ogniskowej soczewki.
12. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona.
13. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą interferometru Quinckego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	60	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia	5	
Łączny nakład pracy	110	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	45	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	55	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

11.	Przedmiot:							
FIZYKA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu			Liczba godzin w semestrze			ECTS
		A	C	L	A	C	L	
I	15				20		20	6
II	15				15	15		4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część B3.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki współczesnej. Potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne z tego zakresu w oparciu o poznane prawa i zasady. Posiada umiejętność przedstawiania graficznych zależności wielkości fizycznych od różnych parametrów, oraz ich interpretacji.	K_W01; K_W04 K_U04
EU2	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia w celu wyznaczenia wielkości fizycznej z wykorzystaniem obowiązujących definicji i praw. Potrafi przeprowadzić działania na jednostkach.	K_W01; K_U11
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.	K_W01; K_W04; K_U01; K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki współczesnej. Potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne z tego zakresu w oparciu o poznane prawa i zasady. Posiada umiejętność przedstawiania graficznych zależności wielkości fizycznych od różnych parametrów, oraz ich interpretacji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek.	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury.
EU 2	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia w celu wyznaczenia wielkości fizycznej z wykorzystaniem obowiązujących definicji i praw. Potrafi przeprowadzić działania na jednostkach.			
Metody oceny	egzamin pisemny, egzamin ustny, zadania domowe, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń	Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne.	Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać.	Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach.	Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod.
EU3	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.			

Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy.	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego.
Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych	Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych.	W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu.	Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych.	Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	FIZYKA	AUDYTORYJNE	15 GODZ.
------------	--------	-------------	----------

1. Pole magnetyczne: źródła pola magnetycznego; opis pola magnetycznego; magnetyczne własności materii; ferromagnetyzm.
2. Fale elektromagnetyczne: rodzaje fal elektromagnetycznych; emisja i absorpcja; propagacja fal – prawo odbicia i załamania fal.
3. Optyka geometryczna i tworzenie obrazu: zwierciadła, pryzmaty, soczewki, układy optyczne.
4. Dyfrakcja i interferencja: dyfrakcja światła; siatki dyfrakcyjne; doświadczenie Younga, matematyczny opis interferencji; interferometri.
5. Lasery: typy laserów; podstawowe parametry; wybrane zastosowania.
6. Przetworniki pomiarowe: zasady pomiaru podstawowych parametrów fizycznych – czasu, długości, temperatury, ciśnienia

SEMESTR II	FIZYKA	ĆWICZENIOWE	15 GODZ.
------------	--------	-------------	----------

Tematyka ćwiczeń rachunkowych obejmuje zagadnienia realizowane podczas zajęć audytoryjnych w semestrze I i II.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	75	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	35	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1. Openstax: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1> (mechanika; fale i akustyka)
2. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 2. OpenStax : <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2> (termodynamika; elektryczność i magnetyzm)
3. Moebis et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 3. OpenStax: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3> (optyka; fizyka współczesna)
4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. PWN 2007, 2015.
5. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Piłkuła R.: *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I*, Szczecin 2001 (WSM Szczecin).
6. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II* pod redakcją J. Kirkiewicza. Szczecin 2003 (WSM Szczecin).

V. Literatura uzupełniająca

1. R.A. Serway, J.W. Jewett *Physics for Scientists and Engineers*. CENGAGE Learning 2015.
2. Cz. Bobrowski: Fizyka – krótki kurs. WNT 2004.
3. E. Hecht *Optyka*. PWN 2012.
4. *Tablice Fizyczno-Astronomiczne*. Adamantan 2002, 2013.
5. Szydłowski H., *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa (dostępne wydania).
6. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice*, praca zbiorowa pod red. T. Rewaja, PWN, Warszawa (dostępne wydania).

12.	Przedmiot:									
GRAFIKA INŻYNIERSKA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10		15		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu konstrukcji maszyn i zapisu konstrukcji. Wykształcenie umiejętności niezbędnych do przedstawienia konstrukcji w formie szkicu i w formie elektronicznej wykorzystując technikę CAD.

II. Wymagania wstępne

Obsługa komputera na poziomie podstawowym. Zakres wiedzy ze szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej	K_W01; K_W04
EU2	Potrafi zrealizować projekt inżynierski z wykorzystaniem narzędzi typu CAD	K_U19

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej w zastosowaniach geodezyjnych			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad rzutów prostokątnych.	Zna zasady rzutowania prostokątnego i ich wykorzystanie w zastosowaniach geodezyjnych	Zna zasady rzutowania prostokątnego, potrafi odwzorować element na układzie trzech rzutni.	Zna zasady rzutowania prostokątnego., potrafi odwzorować element na układzie trzech rzutni, zna podstawy projektowania CAD w zastosowaniach geodezyjnych.
EU2	Potrafi zrealizować projekt inżynierski z wykorzystaniem narzędzi typu CAD do celów geodezyjnych			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować rysunku technicznego w programie CAD.	Potrafi tworzyć proste obiekty w grafice wektorowej wykorzystując technikę CAD.	Potrafi tworzyć oraz modyfikować/edytować utworzone obiekty graficzne wraz z wymiarowaniem wykorzystując technikę CAD do celów geodezyjnych.	Potrafi opracować projekt prostego obiektu rzeczywistego wykorzystując technikę CAD, stworzyć elementy biblioteczne oraz przygotować rysunek do wydruku do celów geodezyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GRAFIKA INŻYNIERSKA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	---------------------	-------------	----------

1. Elementy geometrii wykreślnej - rzut prostokątny i środkowy.
2. Podstawy projektowania wspomagane komputerowo.
3. Systemy CAD (Computer Aided Design).
4. Reprezentacja grafiki w systemach CAD w zastosowaniach geodezyjnych.
5. Tworzenie i edycja obiektów graficznych w systemie CAD: obiekty, tekst, symbole, wymiarowanie.
6. Podstawowe koncepcje pracy w przestrzeni trójwymiarowej w zastosowaniach geodezyjnych.
7. Elementy automatyzacji w przetwarzaniu danych.

SEMESTR II	GRAFIKA INŻYNIERSKA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
------------	---------------------	---------------	----------

1. Rzutowanie prostokątne.
2. Wykorzystanie programu z grupy CAD do zapisu konstrukcji:
3. Interfejs przykładowego programu CAD, operacje dyskowe
4. Tworzenie i edycja obiektów w grafice wektorowej do celów geodezyjnych.
5. Wymiarowanie obiektów wektorowych, obliczanie ich wybranych parametrów geometrycznych.
6. Przygotowanie rysunku do wydruku w zastosowaniach geodezyjnych.
7. Opracowanie projektu z wykorzystaniem narzędzi CAD w wybranym oprogramowaniu geodezyjnym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	42	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	27	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa:

1. Metelkin J., Setman A., Zdrojewski P., *MegaCAD*, Wydawnictwo Helion
2. Grzybowski L., *Geometria wykreślana*. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie. Szczecin 2002

V. Literatura uzupełniająca:

1. Bajkowski J., *Podstawy zapisu konstrukcji*. Warszawa: OWPW 2005.
2. Andrzejowski Z., Pawłowski W., Przewłocki S., *Geometria wykreślana: konstrukcje podstawowe z przykładami zastosowań*, Politechnika Łódzka, Łódź 1997
3. Bieliński A., *Geometria wykreślana*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
4. Błach A., *Inżynierska geometria wykreślana: podstawy i zastosowania*. Wydaw. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002
5. Januszewski B., *Geometria wykreślana : teoretyczne podstawy rysunku technicznego*. Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999



6. Kaczyński R., Nowakowski J.A., Sajewicz E., *Grafika inżynierska Cz. 1, Geometria wykreślna - ćwiczenia projektowe*. Politechnika Białostocka, Białystok 2001.
7. Karcz Z., *Geometria wykreślna*. Politechnika Lubelska, Lublin 1999
8. Koczyk H., *Geometria wykreślna: metoda Monge'a i aksonometria. Cz. 2. Rozwiązania zadań*. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1998
9. *Geometria wykreślna w zadaniach* praca zbiorowa / pod red. Stefana Przewłockiego ; zespół autorski Zdzisław Andrzejowski [et al.]: Politechnika Łódzka, Łódź 1999
10. Mierzejewski W. *Geometria wykreślna*. Politechnika Warszawska, Warszawa 1994.

13.	Przedmiot:									
INFORMATYKA I ALGORYTMIKA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					10		10		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu informatyki (obejmującej zasadę działania komputerów i sieci teleinformatycznych, rodzaje oprogramowania, podstawy programowania, tendencje rozwojowe w informatyce). Wykształcenie umiejętności w zakresie programowania oraz zasad działania sieci teleinformatycznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu informatyki oraz tendencji rozwojowych w informatyce.	K_W03; K_W04
EU2	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu budowy komputerów, sieci komputerowych i programowania.	K_W09
EU3	Posiada umiejętność algorytmizacji prostych problemów obliczeniowych.	K_U03; K_U09
EU4	Posiada umiejętność implementacji prostych problemów algorytmicznych przy użyciu komputera i wybranego języka programowania.	K_U03; K_U09; K_U10; K_U20

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć, praw i technologii z zakresu informatyki.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu informatyki, nie udziela poprawnych odpowiedzi nawet z pomocą egzaminatora.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce, rozumie większość przytoczonych pojęć.	Posiada szeroką wiedzę z zakresu terminologii stosowanej w informatyce, potrafi wskazać zależności między różnymi pojęciami.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy pozwalającej wskazać przykłady zastosowania informatyki w otaczającym świecie.	Posiada podstawową wiedzę na temat zastosowania informatyki, potrafi przytoczyć najprostsze przykłady.	Orientuje się w aspektach stosowania informatyki, bez większych problemów wskazuje przykłady z otoczenia.	Potrafi samodzielnie wskazać przykłady zastosowania informatyki w różnych aspektach działalności człowieka.
Kryterium 3	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat tendencji rozwojowych w informatyce.	Potrafi wymienić podstawowe metody sztucznej inteligencji oraz tendencje rozwojowe w informatyce.	Posiada podstawową wiedzę o sztucznej inteligencji, potrafi opisać podstawowe tendencje rozwojowe w informatyce.	Posiada podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji, potrafi objaśnić podstawowe tendencje rozwojowe w informatyce.
EU2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy komputerów, sieci komputerowych i programowania.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada podstawowej wiedzy o	Posiada podstawową wiedzę z zakresu	Posiada szeroką wiedzę z zakresu architektury,	Posiada szeroką wiedzę z zakresu architektury,

	komputerach, nie potrafi poprawnie wymienić podstawowych elementów komputera, nawet po uzyskaniu pomocy.	budowy i zasad działania komputerów osobistych typu PC.	budowy i zasad działania komputerów ogólnie, nie tylko osobistych typu PC.	budowy i zasad działania komputerów, potrafi wykazać wady i zalety różnych rozwiązań.
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat sieci komputerowych, nie potrafi poprawnie wymienić podstawowych topologii ani nazw urządzeń sieciowych.	Posiada podstawową wiedzę na temat sieci komputerowych, potrafi wymienić podstawowe topologie i zna ogólną zasadę działania.	Posiada szeroką wiedzę na temat sieci komputerowych, ich topologii i zasad działania.	Posiada szeroką wiedzę na temat sieci komputerowych, ich topologii, zasad działania i protokołów, potrafi wykazać wady i zalety różnych rozwiązań.
Kryterium 3	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat rodzajów oprogramowania i systemów informatycznych, nie potrafi wymienić podstawowych pojęć związanych z oprogramowaniem.	Posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów oprogramowania i systemów informatycznych.	Posiada podstawową wiedzę na temat oprogramowania i systemów informatycznych.	Posiada szeroką wiedzę na temat oprogramowania i systemów informatycznych, rozumie potrzebę tworzenia różnych rodzajów oprogramowania.
Kryterium 4	Nie posiada podstawowej wiedzy o programowaniu, nie potrafi wymienić nazw podstawowych operacji wykonywanych podczas pisania programu, nawet po uzyskaniu pomocy.	Posiada podstawową wiedzę o rozwiązaniach używanych podczas programowania, potrafi opisać podstawowe operacje wykonywane podczas pisania programu.	Posiada podstawową wiedzę na temat tworzenia programów, struktur i rozwiązań używanych podczas programowania.	Posiada podstawową wiedzę na temat tworzenia programów, struktur i rozwiązań używanych podczas programowania, potrafi przeprowadzić analizę algorytmu w celu jego oprogramowania.
EU3	Posiada umiejętność algorytmizacji prostych problemów obliczeniowych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Znaczne błędy w algorytmizacji problemów obliczeniowych analogicznych ze wzorcowymi.	Umiejętność algorytmizacji problemów obliczeniowych analogicznych ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.	Umiejętność algorytmizacji problemów obliczeniowych odbiegających od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.	Umiejętność wprawnej algorytmizacji problemów obliczeniowych odbiegających od przykładów wzorcowych.
EU4	Posiada umiejętność implementacji prostych problemów algorytmicznych przy użyciu komputera i wybranego języka programowania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Znaczne błędy w implementacji problemów analogicznych ze wzorcowymi.	Umiejętność implementacji problemów analogicznych ze wzorcowymi,	Umiejętność implementacji problemów odbiegających od przykładów	Umiejętność wprawnej implementacji problemów odbiegających od przykładów wzorcowych.

		możliwe drobne błędy.	wzorcowych, możliwe drobne błędy.	
--	--	-----------------------	-----------------------------------	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	INFORMATYKA I ALGORYTYKA	AUDYTORIJNE	10 GODZ.
-----------	--------------------------	-------------	----------

1. Przedmiot i metody informatyki. Podstawowe pojęcia.
2. Środki techniczne. Klasyfikacja środków technicznych. Reprezentacja danych w systemach komputerowych.
3. Sprzęt mikrokomputerowy.
4. Sieci komputerowe.
5. Programowanie, fazy programowania.
6. Oprogramowanie systemowe i użytkowe.
7. Algorytmy. Projektowanie i analiza algorytmów.
8. Struktura programu VBA, edycja, kompilacja, uruchomienie programu. Śledzenie programu. Instrukcje wejścia/wyjścia. Typy danych, struktury danych, zmienne.
9. Instrukcja podstawienia. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne. Instrukcje warunkowe i wyboru.
10. Operacje iteracyjne, zmienne indeksowe.
11. Procedury i funkcje.
12. Funkcje i algorytmy rekurencyjne.
13. Pliki. Operacje na plikach.
14. Systemy informatyczne. Struktura procesu tworzenia systemu informatycznego.
15. Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji.

SEMESTR I	INFORMATYKA I ALGORYTYKA	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-----------	--------------------------	---------------	----------

1. Algorytmy.
2. Struktura programu. Instrukcje wejścia/wyjścia Zmienne.
3. Instrukcja warunkowa IF z warunkami złożonymi, zastosowanie operatorów logicznych, instrukcje zagnieżdżone.
4. Pętla FOR.
5. Pętla DO/LOOP.
6. Zmienne indeksowe.
7. Procedury i funkcje.
8. Projekt – zadanie problemowe.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do laboratoriów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	50	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa



1. Brookshear G.J., *Informatyka w ogólnym zarysie*, WNT 2003.
2. Niedzielska E., *Wstęp do Informatyki*, PWE W-wa 1994.
3. Sikorski W., *Wykłady z podstaw informatyki*, Witcom, 2009.
4. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein ; z języka angielskiego tłumaczyli Krzysztof Diks, Adam Malinowski, Daria Roszkowska Wojciech Rytter, *Wprowadzenie do algorytmów*, Witcom, 2009.
5. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999..
6. Wróblewski P., *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*. Helion, Gliwice, 1996.

V. Literatura uzupełniająca

1. Banachowski L., Diks K., Rytter W., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa 1996.
2. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 2003..
3. Sommerville I., *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003.
4. Elmasri R., Navathe S., *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Helion 2005.
5. Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, WN PWN, 2005.

14.	Przedmiot:									
SKANING LASEROWY – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					9		12		2
VI	15					9		12		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego specjalistycznego oprogramowania. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, zaawansowanego przetwarzania oraz analizy opracowań produktów oraz produktów pochodnych naziemnego, mobilnego i lotniczego skaningu laserowego.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji, fotogrametrii.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego, mobilnego i lotniczego skaningu laserowego			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik,	Zna podstawowe metody i techniki	Dodatkowo zna podstawowe metody i	Dodatkowo zna zaawansowane

Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	narzędzi i materiałów stosowanych w pozyskiwaniu i obróbce skaningu laserowego.	stosowane do pozyskania i obróbki skaningu laserowego.	techniki do pozyskania i obróbki skaningu laserowego w nietypowych zastosowaniach.	narzędzia i metody stosowane w przetwarzaniu danych skaningu laserowego.
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów oraz oprogramowania dla skaningu laserowego.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla skaningu laserowego, popełniając przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla skaningu laserowego, popełniając przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów pomiarowych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego, nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego, popełniając nieznaczne błędy w zakresie przetwarzania danych.	Posiada umiejętność opracowania oraz przetwarzania danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	SKANING LASEROWY	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	------------------	-------------	---------

- Pojęcie skaningu laserowego. Definicje. Zalety i ograniczenia skaningu laserowego. Rodzaje opracowań. Produkty finalne i główne zastosowanie. Rys historyczny rozwoju skaningu laserowego. Stan aktualny i kierunki rozwoju, zastosowania.
- Naziemny skaning laserowy, rodzaje skanerów, zastosowanie.
- Mobilny skaning laserowy, rodzaje skanerów, zastosowanie.
- LiDAR na platformach pływających H3.1*
- Skaning naziemny w zastosowaniach inżynierskich **H3.1c**
- Produkty skaningu laserowego, zastosowanie skaningu laserowego.
- Planowanie pomiarów, techniki i metody pomiarowe skanerem laserowym.
- Dokładność pomiarów i produktów pozyskanych metodą naziemnego skaningu laserowego
- Formaty wymiany danych.

SEMESTR V	SKANING LASEROWY	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-----------	------------------	---------------	----------

- Pomiar naziemnym skanerem laserowym wewnątrz obiektu.
- Opracowanie naziemnego skaningu laserowego.
- Podstawowe operacje na chmurze punktów.

4. Filtracja chmury punktów.
5. Analizy na chmurze punktów z naziemnego skaningu laserowego.
6. Formaty wymiany danych.
7. Opracowanie koloru chmury punktów, na podstawie skanu referencyjnego.
8. Pomiar naziemnym skanerem laserowym na zewnątrz obiektu.
9. Georeferencja chmur punktów, porównanie modeli.
10. Wektoryzacja na podstawie chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
11. Wektoryzacja na podstawie chmury punktów z fotogrametrii bliskiego zasięgu. Porównanie chmur punktów.
12. Mobilny skaningu laserowy
13. Modelowanie na podstawie chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
14. Optymalizacja chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego.
15. *Opracowanie danych z platformy pływającej.*

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	61	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	27	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

14.	Przedmiot:									
SKANING LASEROWY – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					9		12		2
VI	15					9		12		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część H3.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	K_W02; K_W04
EU2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	K_U27
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu lotniczego skaningu laserowego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień z zakresu lotniczego skaningu laserowego.
EU2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Zna podstawowe zagadnienia związane z LiDARem batymetrycznym.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu LiDARu batymetrycznego.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień z zakresu LiDARu batymetrycznego.
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada podstawową umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada zaawansowaną umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając nieliczne błędy.	Posiada zaawansowaną umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania służącego do pracy na danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając przy tym dopuszczalne błędy.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego popełniając przy tym nieznaczne błędy.	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego.
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	Nie posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów popełniając przy tym dopuszczalne błędy.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów popełniając przy tym nieznaczne błędy.	Posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu na podstawie sklasyfikowanej chmury punktów.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SKANING LASEROWY	AUDYTORIUM	9 GODZ.
------------	------------------	------------	---------

1. Lotnicze systemy LiDAR H3.1a, aspekty techniczne systemów, integracja komponentów, w tym synchronizacja czasowa, kompensacja położenia, przesunięcia czujników i przepływ danych, typy i podział sensorów techniki skanowania, LIDAR topograficzny i batymetryczny H3.1a
2. Połączenie systemów batymetrycznych i topograficznych LiDAR, H3.1 a
3. Pozyskiwanie danych za pomocą topograficznego lotniczego skaningu laserowego H3.1a (długość fali, detekcja obiektów i bezpieczeństwo lasera, częstotliwość i typ skanowania w odniesieniu do mocy wiązki laserowej, pokrycia i gęstości przestrzennej, wpływ pokrycia terenu na skanowanie lidarem topograficznym)
4. Pozyskiwanie danych za pomocą batymetrycznego lotniczego skaningu laserowego H3.1a (wpływ chropowatości powierzchni morza, zmętnienia słupa wody na charakterystykę i penetrację impulsu wiązki laserowej, penetracja wody, charakterystyka optyczna dna morskiego i wykrywanie dna, charakterystyka albedo dna morskiego, charakterystyka odpowiedzi spektralnej w aspekcie typu dna morskiego, krążek Secchiego i głębokość Secchiego, fotointerpretacja terenu przybrzeżnego, wpływ geometrii i kształtu fali elektromagnetycznej na wykrywanie obiektów).
5. Dokładność danych pozyskanych metodą lotniczego skaningu laserowego

6. Planowanie lidarowych pomiarów lotniczych H4.2e (techniki i wymagania dotyczące kalibracji, planowanie nalotu, czynniki środowiskowe mające wpływ na akwizycję danych (tj. światło słoneczne, chmury, deszcz, dym, warunki panujące w morzu itp.)
7. Satelitarny skaniny laserowy.
8. Przetwarzanie, opracowanie i zarządzanie danymi LIDAR, normy ASPRS dotyczące formatu LAS.
9. Produkty z systemów lotniczych LiDAR H3.1b, wykorzystanie i dostępność produktów LIDAR
10. Praktyczne zastosowanie lotniczego skaniny laserowego.

SEMESTR VI	SKANING LASEROWY	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	------------------	---------------	----------

1. Właściwości lotniczej chmury punktów, sposoby jej prezentacji.
2. Ocena jakościowa i ilościowa chmury punktów.
3. Automatyczna klasyfikacja chmury punktów.
4. Manualna klasyfikacja chmury punktów.
5. Opracowanie numerycznego modelu terenu.
6. Opracowanie numerycznego modelu dna.
7. Opracowanie produktów pochodnych na bazie lotniczej chmury punktów.
8. Praktyczne zastosowanie chmury punktów i produktów pochodnych.
9. Opracowanie batymetrii z wykorzystaniem danych LiDAR, ocena dokładności w aspekcie wymagań hydrograficznych

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	61	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	27	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Vosselman G., Maas H-G., *Airborne and terrestrial laser scanning*. Whittles Publishing, UK, 2010.
2. Shan J., Toth C. K., *Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing*. CRC Press, 2018.
3. Mikrut S., Głowienka E., *Fotogrametria i skaniny laserowy w modelowaniu 3D*, Rzeszów 2015
4. Heritage G. L., Karge A. R. G., *Laser Scanning for the Environmental Sciences*. Wiley-Blackwell, UK, 2009.
5. Zaczek-Peplinska J., Strach M., *Zastosowanie technologii naziemnego skaniny laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynierskiej*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2017.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kurczyński Z., *Fotogrametria*. PWN. Warszawa 2015.
2. Boardman C., Bryan P., *3D Laser Scanning for Heritage*. Historic England., UK, 2018.
3. Pradhan B., Sameen M. I., *Laser Scanning Systems in Highway and Safety Assessment: Analysis of Highway Geometry and Safety Using LiDAR*. Springer, Switzerland, 2019.

15.	Przedmiot:	G/H2018/11/15/PG								
PODSTAWY GEODEZJI										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9		9		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw dotyczących geodezji, służby geodezyjnej kartograficznej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników oraz sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1, F1.3, F1.4**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.	K_W07
EU2	Zna podstawowe metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.	K_W09
EU3	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia sytuacyjnych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U22; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.			
Metody oceny	Egzamin ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać roli i zastosowań geodezji w różnych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać niektóre zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać i scharakteryzować niektóre zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki.	Potrafi wskazać rolę geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz potrafi wskazać i scharakteryzować zastosowania geodezji w innych dziedzinach gospodarki oraz procesie naukowym i badawczym.
EU2	Zna podstawowe metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Egzamin ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych.	Z brakami przedstawia metody wykonywania pomiarów geodezyjnych.	Posiada wiedzę o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych. Ma problemy ze wskazaniem różnic w zakresie ekonomiki wykonywania pomiarów geodezyjnych	Posiada wiedzę o metodach wykonywania pomiarów geodezyjnych, z dobrym objaśnieniem obecnych rozwiązań technicznych wraz z zastosowaniem ich w praktyce.

			poszczególnymi metodami	
EU3	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia sytuacyjnych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY GEODEZJI	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	-------------------	-------------	---------

1. Wiadomości wstępne. Przestrzeń 3D i jej opis. Powierzchnie odniesienia. Geodezyjny system odniesień przestrzennych. Dziedziny geodezji i ich rola – geodezja ogólna i wyższa, geodezja satelitarna, kartografia i topografia, astronomia geodezyjna, geodynamika, rachunek wyrównawczy, instrumentoznawstwo geodezyjne.
2. Historia geodezji i kartografii.
3. Organizacja służby geodezyjnej i kartograficznej.
4. Podstawowy sprzęt wykorzystywany przy pracach geodezyjnych.
5. Rodzaje pomiarów geodezyjnych.
6. Rodzaje tyczenia i pomiarów liniowych.
7. Wstęp do metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

SEMESTR I	PODSTAWY GEODEZJI	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	-------------------	---------------	---------

1. Zapoznanie się ze sprzętem geodezyjnym.

2. Tyczenie prostych i pomiary liniowe. Tyczenie linii prostych: sprzęt do tyczenia, bezpośrednie i pośrednie metody tyczenia okiem nieuzbrojonym oraz instrumentalnie. Bezpośredni pomiar długości taśmą geodezyjną: sprzęt, ogólne zasady, pomiar w terenie płaskim oraz w terenie pochyłym. Poprawki na poziom morza, komparację i temperaturę taśmy. Dokładność bezpośredniego pomiaru odległości. Metody pośredniego pomiaru odległości.
3. Tyczenie kątów prostych. Węgielnice – rodzaje i dokładność. Tyczenie kątów prostych przy użyciu węgielnicy. Tyczenie obiektów prostokątnych.
4. Metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych (szczegółów terenowych). Metoda domiarów prostokątnych, wcięć liniowych, przedłużeń konturów sytuacyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	50	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Przewłocki S., *Geomatyka*, Warszawa PWN, 2008, 2009.
2. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Warszawa PWN, 2007.

V. Literatura uzupełniająca

1. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*. Warszawa 1999.
2. Jagielski A., *Geodezja I*, Kraków 2005.
3. Jagielski A., *Geodezja II*, Kraków 2003.
4. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009.
5. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2009.
6. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia z rysunku map*, Olsztyn 2007.
7. Saliszczew K. A., *Kartografia ogólna*, Warszawa 1984.
8. *Teledetekcja, pozyskiwanie danych*, Praca zb. pod red. J. Senackiego, Warszawa 2006.
9. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. III*, Warszawa 1972.
10. Werner P., *Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych*, Warszawa 2004.
11. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
12. Wysocki J., *Geodezja z fotogrametrią dla ochrony środowiska i budownictwa*, Warszawa 2000.

16.	Przedmiot:	G/H2018/11/16/PN1								
PODSTAWY NAWIGACJI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15	1				9				1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu nawigacji w zastosowaniach morskich, lądowych i lotniczych, w tym rodzajów metod i technik stosowanych określania i zliczania pozycji obiektu dynamicznego.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę o technikach nawigacji absolutnej i zliczeniowej.	K_W04; K_W06; K_W18
EU2	Posiada wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	K_W04; K_W08

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma podstawową wiedzę o technikach nawigacji absolutnej i zliczeniowej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, dyskusja zagadnień.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać i scharakteryzować podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Definiuje w podstawowym zakresie podstawowe techniki nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Wykazuje zrozumienie podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej	Omawia wskazane zagadnienia podstawowych technik nawigacji absolutnej i zliczeniowej
EU2	Posiada wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, dyskusja zagadnień.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi omówić stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	Omawia w stopniu ogólnym stosowane algorytmy nawigacyjne.	Wykazuje zrozumienie stosowanych algorytmów nawigacyjnych.	Rozumie zastosowanie i ograniczenia stosowanych algorytmów nawigacyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY NAWIGACJI	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	--------------------	-------------	---------

1. Istota, zadania i rodzaje nawigacji w zakresie nawigacji absolutnej i zliczeniowej. Podstawowe pojęcia z zakresu nawigacji.
2. Układy odniesienia współrzędnych stosowane w nawigacji, podstawy kinematyki.
3. Podstawowe problemy nawigacyjne.
4. Metody estymacji i filtracji wektora stanu platformy pomiarowej.
5. Wprowadzenie do technik nawigacji absolutnej: radionawigacja, nawigacja akustyczna, nawigacja terestryczna, astronawigacja.
6. Wprowadzenie do technik nawigacji zliczeniowej: nawigacja porównawcza, nawigacja inercyjna.
7. Integracja danych nawigacyjnych.
8. Ocena wiarygodności i dokładności rozwiązania nawigacyjnego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	-	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	11	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	-	

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Jurdziński M., *Podstawy nawigacji morskiej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2003.*
2. Wróbel F., *Vademecum nawigatora. Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2004.*
3. Zalewski P., Tomczak A., *Laser range measurement filtration for PNDS purposes. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, nr 32/2012.*

V. Literatura uzupełniająca

1. Poul De Groves, *Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems.* Artech House 2008.

17.	Przedmiot:	G/H2018/11/17/PH1								
PODSTAWY HYDROGRAFII – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9		9		2
II	15					9		9		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej teorii pomiarów hydrograficznych oraz planowania prac badawczych. Wykształcenie umiejętności posługiwania się urządzeniami i systemami hydrograficznymi: echosondą i sonarem oraz opracowywania i interpretacji wyników.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z fizyki szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestr nauki.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową.	K_W02; K_W09
EU2	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profil rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	K_U02; K_U33
EU3	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólną zasadę ich działania. Umie przygotować do pracy i obsługiwać wybrany sprzęt i sensory hydrograficzne.	K_U02; K_U33
EU4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role.	K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma ogólną wiedzę na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie ma ogólnej wiedzy na temat pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Nie potrafi zdefiniować etapów projektu hydrograficznego i omówić dokumentacji projektowej	Ma ogólną wiedzy na temat wybranych typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować wybrane etapy projektu hydrograficznego i omówić częściowo dokumentację projektową	Ma ogólną wiedzy na temat wszystkich typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować etapy projektu hydrograficznego i omówić dokumentację projektową	Ma szczegółową wiedzę na temat wszystkich typów pomiarów hydrograficznych i zadań hydrografii. Potrafi zdefiniować precyzyjnie etapy projektu hydrograficznego i omówić szczegółowo dokumentację projektową.
EU2	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profil rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Nie potrafi	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Nie potrafi wyznaczyć profilu	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profilu rozchodzenia	Zna podstawowe właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Potrafi wyznaczyć profilu

	wyznaczyć profilu rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.	się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych z drobnymi błędami.	rozchodzenia się dźwięku w wodzie na podstawie danych rzeczywistych.
EU3	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólną zasadę ich działania. Umie przygotować do pracy i obsługiwać wybrany sprzęt i sensory hydrograficzne.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi wskazać sensorów i urządzeń hydrograficznych oraz nie rozumie ogólnych zasad ich działania. Nie umie przygotować do pracy i nie potrafi obsługiwać wybranego sprzętu i sensorów hydrograficznych.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz nie rozumie ogólnych zasad ich działania. Nie umie przygotować do pracy i nie potrafi obsługiwać wybranego sprzętu i sensorów hydrograficznych.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólnych zasad ich działania. Umie przygotować do pracy i potrafi obsługiwać wybrane urządzenia i sensory hydrograficzne z drobnymi błędami.	Potrafi wskazać sensory i urządzenia hydrograficzne oraz rozumie ogólnych zasad ich działania. Umie przygotować do pracy i potrafi obsługiwać wybrane urządzenia i sensory hydrograficzne bezbłędnie.
EU4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi działać samodzielnie jako i w grupie.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje małą aktywność. Z trudem odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje umiarkowaną aktywność, odpowiednio odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje dużą aktywność. Potrafi prawidłowo odnaleźć się w grupie przyjmując różne role.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR I	PODSTAWY HYDROGRAFII	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-----------	----------------------	-------------	---------

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu hydrografii. Prezentacja typowych projektów hydrograficznych z użyciem multimediiów zarejestrowanych podczas projektów hydrograficznych w różnych rejonach świata w postaci zapisów video, zdjęć i symulacji komputerowych.
2. Omówienie działalności organizacji hydrograficznych. Podział prac hydrograficznych ze względu na rodzaj wykonywanego zadania. Podstawowe etapy projektu hydrograficznego, dokumentacja projektowa, procedury, raportowanie.
3. Podstawowe informacje o hydrograficznych obiektach pływających: statek, platforma, robot podwodny typu ROV. Podstawowe informacje o systemach dynamicznego pozycjonowania DP. Zdefiniowanie statkowego lokalnego układu odniesienia, wprowadzenie pojęcia "offset", matematyczne podstawy generowania sylwetki statku na mapie elektronicznej.
4. Właściwości fizyczne dźwięku w wodzie. Metody wyznaczania pionowego rozkładu prędkości dźwięku w wodzie na podstawie zmierzonych parametrów: zasolenia, temperatury i ciśnienie.
5. Systemy pozycjonowania satelitarne stosowane w hydrografii i pracach offshore.
6. System batymetryczny echosondy jednowiązkowej. Podstawowe informacje na temat zasady działania, budowy, i interpretacji danych.
7. System echosondy wielowiązkowej. Podstawowe informacje na temat zasady działania, budowy, i interpretacji danych.
8. Nieakustyczne pomiary głębokości.

SEMESTR I	PODSTAWY HYDROGRAFII	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	----------------------	---------------	---------

1. Organizacyjne, BHP, prezentacja oprogramowania, sprzętu, prezentacja hydrografa i nawigatora.
2. Wycieczka na nawigatora XXI – ogólna prezentacja statku, prezentacja urządzeń nawigacyjnych i hydrograficznych.
3. Wyznaczanie poziomego rozkładu prędkości dźwięku w wodzie na podstawie danych zasolenia, temperatury i ciśnienia zmierzonych sondą CTD. Ćwiczenie obliczeniowe przeprowadzone w arkuszu kalkulacyjnym.
4. Prezentacja danych zarejestrowanych w urządzeniach i sensorach hydrograficznych. Omówienie protokołu NMEA 183 pod kątem przesyłania danych hydrograficznych. Ćwiczenia rozkodowania danych przesyłanych w postaci różnych sentencji NMEA na podstawie specyfikacji protokołu lub specyfikacji do urządzenia.
5. Wykorzystanie przyrządów do pomiaru głębokości.
6. Ćwiczenia z obsługi echosond jednowiązkowych. Przygotowanie sondy pionowej do pracy. Interpretacja echogramów. Zasady odczytu głębokości, obliczanie grubości namulów. Korekta zobrażenia, poprawianie zmierzonych głębokości.
7. Sonda ręczna. Tyczka nurtomiernicza. Zasady odczytu głębokości. Ćwiczenia w sondowaniu małych głębokości.
8. Ćwiczenia z obsługi echosond wielowiązkowych. Przygotowanie sondy wielowiązkowej do pracy. Korekta zobrażenia sondy wielowiązkowej, poprawianie zmierzonych głębokości. Zasady filtracji pomiarów. Interpretacja wyników z pomiarów sondą wielowiązkową.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	40	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	24	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

17.	Przedmiot:									
PODSTAWY HYDROGRAFII – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
I	15					9		9		2
II	15					9		9		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Zna zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych, wraz z teorią kalibracji sprzętu i doбором parametrów rejestracji, kontroli i obróbki danych.	K_W05; K_W08
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary hydrograficzne zgodnie z zasadami i normami wraz z poprawnym doбором sprzętu pomiarowego. Umie przygotować pełną dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą z pomiarów hydrograficznych.	K_U04
EU3	Zna zasady akustyki podwodnej. Definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie oraz wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Potrafi samodzielnie wykonać pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Potrafi dokonać interpretacji wyników.	K_U10; K_U33
EU4	Umie obsługiwać sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z doбором parametrów rejestracji oraz dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.	K_U10; K_U33
EU5	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych, wraz z teorią kalibracji sprzętu i doбором parametrów rejestracji, kontroli i obróbki danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Nie zna teorii kalibracji sprzętu hydrograficznego, nie zna zasad doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych.	Zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych definiuje z trudnościami. Zna teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zasady doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych definiuje z błędami.	Z drobnymi błędami definiuje zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Zna teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zasady doboru parametrów, rejestracji, kontroli i obróbki danych definiuje z drobnymi błędami.	Bezbłędnie definiuje zasady planowania, przygotowania i wykonywania pomiarów hydrograficznych: batymetrycznych i sonarowych. Bezbłędnie definiuje teorię kalibracji sprzętu hydrograficznego. Zna zasady doboru parametrów pracy, rejestracji, kontroli i obróbki danych.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary hydrograficzne zgodnie z zasadami i normami wraz z poprawnym doбором sprzętu pomiarowego. Umie przygotować pełną dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą z pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów hydrograficznych	Z drobnymi błędami potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne. Prawidłowo	Potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne oraz prawidłowo dobiera	Potrafi zaplanować pomiary hydrograficzne oraz prawidłowo dobiera

	zgodnie z zasadami i normami. Niepoprawnie dobiera sprzęt pomiarowy.	dobiera sprzęt pomiarowy. Z trudnościami potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.	sprzęt pomiarowy. Z drobnymi trudnościami potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.	sprzęt pomiarowy. Bez trudności potrafi zrealizować zaplanowane pomiary.
Kryterium 2	Nie umie przygotować dokumentacji planistycznej, roboczej ani sprawozdawczej z pomiarów hydrograficznych.	Przygotowuje dokumentację planistyczną. Z błędami opracowuje dokumentację roboczą i sprawozdawczą.	Przygotowuje dokumentację planistyczną. Z drobnymi błędami przygotowuje dokumentację roboczą i sprawozdawczą.	Bez błędnie przygotowuje dokumentację planistyczną, roboczą i sprawozdawczą.
EU3	Zna zasady akustyki podwodnej. Definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie oraz wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Potrafi samodzielnie wykonać pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Potrafi dokonać interpretacji wyników.			
Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Nie definiuje zasad pomiaru prędkości dźwięku w wodzie. Nie zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływ prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Z błędami definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Z drobnymi błędami definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.	Zna zasad rozchodzenia się dźwięku w wodzie. Zna wpływu prędkości dźwięku w wodzie na poprawność pomiaru głębokości. Bez błędnie definiuje zasady pomiaru prędkości dźwięku w wodzie.
Kryterium 2	Nie potrafi samodzielnie wykonać pomiaru prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu.	Z trudnościami wykonuje pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Z błędami interpretuje wyniki pomiarów.	Potrafi wykonać samodzielnie pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Z drobnymi błędami interpretuje wyniki pomiarów.	Potrafi wykonać samodzielnie pomiar prędkości dźwięku w wodzie za pomocą dedykowanego sprzętu. Umie prawidłowo zinterpretować wyniki pomiarów
EU4	Umie obsługiwać sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z doбором parametrów rejestracji oraz dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.			
Metody Oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie umie obsługiwać sprzętu hydrograficznego sonarowego w praktyce, nie potrafi dobrać parametrów rejestracji danych oraz nie potrafi dokonać obróbki i interpretacji danych zarejestrowanych tym systemem.	Z trudnościami obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce, z drobnymi błędami dobiera parametry rejestracji danych. Z błędami wykonuje obróbkę danych. Z niewielkimi trudnościami interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.	Obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce oraz z bezbłędnie dobiera parametry rejestracji danych. Bez błędnie wykonuje obróbkę danych. Z niewielkimi trudnościami interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.	Biegłe obsługuje sprzęt hydrograficzny sonarowy w praktyce wraz z prawidłowym doбором parametrów rejestracji danych. Bez błędnie dokonuje obróbki danych. Biegłe interpretuje wyniki danych zarejestrowanych tym systemem.
EU5	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			

Metody oceny	Sprawozdanie, sprawdziany w semestrze, zaliczenie praktyczne laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4,5	5
Kryterium 1	Nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; Nie potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy zapewniającego dotrzymanie terminów	Z trudnościami umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z trudnościami.	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z drobnymi trudnościami.	Prawidłowo umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; bez zarzutu potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	PODSTAWY HYDROGRAFII	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
------------	----------------------	-------------	---------

1. Wprowadzenie do oceanografii. Pionowy i poziomy ruch wody spowodowany falowaniem, prądami morskimi i pływami jako czynniki wpływające na dokładność i technikę prowadzenia pomiarów hydrograficznych. Interpretacja informacji zawartych w elektronicznym raporcie pogodowym.
2. Wprowadzenie do oprogramowania hydrograficznego na przykładzie EIVA lub Qinsy. Kryteria wyboru oprogramowania, architektura i konfiguracja do pracy. Wykorzystanie oprogramowania do nawigacji obiektów w projekcie hydrograficznym. Wykorzystanie oprogramowania do gromadzenia danych hydrograficznych.
3. Metody oceny wiarygodności danych hydrograficznych. Klasyfikacja błędów i niepewności pomiarowych. Podstawowe parametry statystyczne służące do opisu wiarygodności danych hydrograficznych.
4. Podstawowe informacje na temat budowy systemu sonaru bocznego. Rodzaje, zastosowanie, interpretacja.
5. Planowanie pomiarów hydrograficznych w aspekcie wykonywanych prac.
6. Wykorzystanie systemów lotniczych w pozyskiwaniu danych batymetrycznych.
7. Przegląd systemów ROV i autonomicznych AUV. Zastosowanie w hydrografii i oceanografii.
8. Podstawowe urządzenia geofizyczne i oceanograficzne.

SEMESTR II	PODSTAWY HYDROGRAFII	LABORATORYJNE	9 GODZ.
------------	----------------------	---------------	---------

1. Przygotowania do wykonania pomiaru hydrograficznego. Wybór sprzętu. Wybór jednostki pomiarowej. Technika wykonania pomiaru.
2. Budowa reprezentacji graficznej statku prezentowanego w systemie hydrograficznym. Zdefiniowanie offsetów do sensorów hydrograficznych. Przeliczanie offsetów po zmianie punktu odniesienia Common Reference Point.
3. Ćwiczenie w z wykorzystaniem symulatora pomiaru SBES. Konfiguracja, przygotowanie podkładu mapowego, profili pomiarowych, przeprowadzenie pomiaru.
4. Ćwiczenia z obsługi sonarów bocznych. Przygotowanie sonaru bocznego do pracy. Interpretacja obrazów sonarowych bocznych. Ćwiczenia w identyfikacji obiektów na podstawie sonogramów.
5. Ćwiczenia z obsługi sonarów stacjonarnych. Przygotowanie sonaru stacjonarnego do pracy. Interpretacja obrazów sonarowych stacjonarnych. Ćwiczenia w identyfikacji obiektów na podstawie sonogramów.
6. Rodzaje i techniki wyznaczania profili pomiarowych w zależności od wykorzystywanego systemu pomiarowego.
7. Ćwiczenia z konfiguracji, obsługi i interpretacji informacji hydrograficznej z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.
8. Ćwiczenia terenowe z wykorzystaniem sprzętu hydrograficznego typu czujnik SVP, sonar i mini ROV.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	



Łączny nakład pracy	43	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	24	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.*
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.*
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III, Skilltrade BV.*
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.*
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej, AMW, Gdynia, 1989.*
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie, WSMW, Gdynia, 1985.*
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

18.	Przedmiot:									
INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10		10		2
III	15					10		10		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia komputerowych baz danych, projektowania prostych aplikacji. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi programów geodezyjnych, stosowania nowoczesnych technik obliczeniowych, sporządzania komputerowych opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.3, B2.5** i **H7.3**.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projekt relacyjnej bazy danych.	K_U08; K_U20;

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić algorytmów geodezyjnych, elementów bazy relacyjnej.	Rozróżnia, z błędami algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Poprawnie rozróżnia algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżniać algorytmy geodezyjne, elementy bazy relacyjnej, ma dobrą wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EU2	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projekt relacyjnej bazy danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi tworzyć algorytmów na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjnych baz danych.	Z trudnościami potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych.	Poprawnie tworzy algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych.	Potrafi tworzyć algorytmy na potrzeby obliczeń geodezyjnych oraz projektować relacyjne bazy danych. Dokonuje analizy danych wejściowych, wyników i błędów.



Szczegółowe treści kształcenia

Semestr II	Informatyka Geodezyjno-kartograficzna	Audytoryjne	10 godz.
------------	---------------------------------------	-------------	----------

1. Komputerowe bazy danych i systemy zarządzania.
2. Projektowanie aplikacji.
3. Relacyjne, obiektowe i hierarchiczne modele baz danych.
4. Elementy programowania obiektowego.
5. Tworzenie algorytmów do zastosowań geodezyjno-kartograficznych.
6. Zasady programowania w geodezji i hydrografii.
7. Geodezyjne pakiety użytkowe.

Semestr II	Informatyka Geodezyjno-kartograficzna	Laboratoryjne	10 godz.
------------	---------------------------------------	---------------	----------

1. Tworzenie algorytmów na potrzeby obliczeń geodezyjnych.
2. Pisanie programów na użytek zastosowań geoinformatycznych.
3. Analiza podstawowych zadań obliczeniowych na przykładzie wybranych zagadnień geodezyjnych.
4. Przygotowanie formuł do realizacji obliczeń za pomocą MSOffice – Excel.
5. Wykorzystanie wybranych użytkowych programów geodezyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

18.	Przedmiot:									
INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10		10		2
III	15					10		10		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część B2.3, B2.5 i H7.3.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, Cad oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	K_U15
EU3	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.	K_U19; K_U20; K_U21
EU4	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne w postaci cyfrowej.	K_U19; K_U20; K_U21; K_U30
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, Cad oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić programów geodezyjnych, Cad.	Rozróżnia, z błędami programy geodezyjne, Cad, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, Cad, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, Cad, ma wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EU2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania oprogramowań w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych.	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie prowadzenia map numerycznych i obliczeń geodezyjnych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniego oprogramowania dla realizacji zadania.
EU3	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad.	Z trudnościami potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad,	Poprawnie korzysta z programów geodezyjnych i Cad, dokonuje analizy wyników i	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych i Cad, wraz z wymianą

		z kłopotami analizuje wyniki i tworzy opracowania kartograficzne w postaci cyfrowej.	tworzy opracowania kartograficzne w postaci cyfrowej.	danych pomiędzy programami, analizą wyników i tworzeniem podstawowych opracowań kartograficznych w postaci cyfrowej.
EU4	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne w postaci cyfrowej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z trudnościami sporządza opracowanie kartograficzne. Z błędami czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta, aktualizuje i redaguje sporządzone opracowanie. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	---------------------------------------	-------------	----------

1. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych.
2. Przenoszenie danych z przyrządów pomiarowych do komputera.
3. Użytkowe programy geodezyjne.
4. Wprowadzenie do edytora CAD – na podstawie wybranego oprogramowania.
5. Podstawowe narzędzia do tworzenia rysunku wektorowego w edytorze CAD.
6. Tworzenie rysunków w edytorze CAD – podstawowe elementy rysunkowe.
7. Tworzenie rysunków w edytorze CAD – wymiarowanie, rysunek geodezyjny.

SEMESTR III	INFORMATYKA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	---------------------------------------	---------------	----------

1. Wykorzystanie użytkowych programów geodezyjnych.
2. Przenoszenie danych z przyrządów pomiarowych do komputera.
3. Wykorzystanie dedykowanego oprogramowania geodezyjnego.
4. Wykonywanie obliczeń geodezyjnych służących do przedstawiania elementów na warstwach.
5. Wykorzystanie oprogramowania CAD – rysowanie, importowanie, eksportowanie danych.
6. Wykorzystanie oprogramowania CAD – sporządzanie fragmentu mapy numerycznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	10	



ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Banachowski L., Diks K., Rytter W., *Algorytmy i struktury danych*, WNT, Warszawa, 2003.
2. Brookshear G.J., *Informatyka w ogólnym zarysie*, WNT 2003.
3. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1989.

V. Literatura uzupełniająca

1. CODER. *Instrukcja obsługi programu Winkalk*, 2005.
2. CODER. *Instrukcja obsługi programu Mikromap*.
3. Instrukcja programu MicroStation.
4. Instrukcja programu MicrosurveyCad.
5. Instrukcja programu Ewmapa.
6. Sommerville I., *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003.
7. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 1983.
8. Wróblewski P., *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*. Helion, Gliwice, 2010.

19.	Przedmiot:									
KARTOGRAFIA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10	10	10	10	4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest pozyskanie wiedzy ogólnej z zakresu kartografii, zwłaszcza związanej z mapą topograficzną oraz mapami tematycznymi, a także nabycie umiejętności opracowania tych map, jak również wykształcenie kompetencji personalnych i społecznych, dzięki którym wiedza i umiejętności mogą być wykorzystane w pracy zawodowej

II. Wymagania wstępne

Wiedza i umiejętności pozyskane w ramach przedmiotu Matematyczne Podstawy Kartografii. Podstawy z zakresu obsługi oprogramowania geoinformatycznego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się (<i>learning outcomes</i>)		kierunkowe
EU1	Zna uwarunkowania prawne prowadzenia prac kartograficznych w Polsce	K_W03
EU2	Ma wiedzę w zakresie elementów rysunku map, zakładania i prowadzenia map zasadniczych oraz topograficznych w formie klasycznej i numerycznej	K_W09, K_W18
EU3	Zna proces opracowania map tematycznych, w tym metody prezentacji kartograficznej, zasady generalizacji oraz podstawy automatyzacji procesu opracowania i wydawania map	K_W09, K_W18
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy opracowaniu, prowadzeniu i aktualizacji mapy zasadniczej, topograficznej oraz map tematycznych	K_W09, K_W18
EU5	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej i numerycznej oraz prowadzić prace z jej wykorzystaniem	K_U01, K_U32, K_U33
EU6	Potrafi redagować i opracować mapę tematyczną na wybrany temat z zastosowaniem narzędzi informatycznych	K_U01, K_U04, K_U32, K_U33
EU7	Rozumie potrzebę rzetelności prowadzonych prac oraz współpracy z Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zakresie tworzenia i korzystania z zasobów ku wspólnemu dobru narodowemu	K_U33, K_K02, K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna uwarunkowania prawne prowadzenia prac kartograficznych w Polsce			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna uwarunkowań prawnych prowadzenia prac kartograficznych w Polsce	Potrafi wskazać dokumenty prawne z zakresu kartografii	Zna podstawowe treści dokumentów prawnych z zakresu kartografii	Potrafi korzystać z dokumentów prawnych w celu rozwiązywania problemów inżynierskich z dziedziny kartografii
EU2	Ma wiedzę w zakresie elementów rysunku map, zakładania i prowadzenia map zasadniczych oraz topograficznych w formie klasycznej i numerycznej			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			

ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie ma wiedzy w zakresie prowadzenia mapy zasadniczej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej oraz w zakresie technik prowadzenia mapy zasadniczej w formie klasycznej i numerycznej	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy zasadniczej oraz w zakresie technik prowadzenia mapy zasadniczej w formie klasycznej i numerycznej
Kryterium 2	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu mapy topograficznej	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mapy topograficznej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zakładania i prowadzenia mapy topograficznej	Posiada wiedzę o Bazie Danych Topograficznych
EU3	Zna proces opracowania map tematycznych, w tym metody prezentacji kartograficznej, zasady generalizacji oraz podstawy automatyzacji procesu opracowania i wydawania map			
Metody oceny	zaliczenie pisemne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna procesu opracowania map tematycznych	Ma podstawową wiedzę z zakresu map tematycznych	Potrafi wskazać i rozumie poszczególne etapy opracowania map tematycznych	Rozumie poszczególne etapy opracowania map tematycznych
Kryterium 2	Nie rozpoznaje metod prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej	Rozpoznaje metody prezentacji kartograficznej
Kryterium 3	Nie rozumie istoty generalizacji	Rozumie istotę generalizacji	Rozumie istotę generalizacji	Zna proces generalizacji
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy opracowaniu, prowadzeniu i aktualizacji mapy zasadniczej, topograficznej oraz map tematycznych			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja,			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod i technik, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia mapy zasadniczej
Kryterium 2	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map topograficznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map topograficznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map topograficznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map topograficznych
Kryterium 3	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Nie zna oprogramowania do prowadzenia map tematycznych	Zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i oprogramowanie do prowadzenia map tematycznych
EU5	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej i numerycznej oraz prowadzić prace z jej wykorzystaniem			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi czytać mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej	Potrafi interpretować symbole mapy zasadniczej

Kryterium 2	Nie potrafi opracować mapy zasadniczej	Potrafi opracować mapę zasadniczą w formie klasycznej	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej	Potrafi opracować i aktualizować mapę zasadniczą w formie klasycznej
Kryterium 3	Nie potrafi opracować mapy zasadniczej	Potrafi korzystać z mapy zasadniczej w formie numerycznej	Potrafi korzystać z mapy zasadniczej w formie numerycznej	Potrafi dokonać odpowiedniego przekształcenia danych dla potrzeb mapy numerycznej. Potrafi opracować mapę zasadniczą w formie numerycznej na podstawie dostarczonych danych
EU6	Potrafi redagować i opracować mapę tematyczną na wybrany temat z zastosowaniem narzędzi informatycznych			
Metody oceny	projekt			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować mapy tematycznej	Potrafi opracować ogólną koncepcję mapy tematycznej	Potrafi opracować koncepcję mapy tematycznej	Potrafi opracować szczegółową koncepcję mapy tematycznej, świadomie dobierając jej parametry
Kryterium 2	Nie potrafi opracować mapy tematycznej	Potrafi zrealizować projekt mapy tematycznej z wykorzystaniem domyślnych funkcji i ustawień programu geoinformatycznego	Potrafi dobrać odpowiednie metody prezentacji kartograficznej dla danych na poziomie jakościowym	Potrafi dobrać odpowiednie metody prezentacji kartograficznej dla danych na poziomie jakościowym i ilościowym
Kryterium 3	Nie potrafi przygotować kompozycji mapy w środowisku GIS	Nie potrafi przygotować kompozycji mapy w środowisku GIS	Potrafi przygotować prostą kompozycję mapy w środowisku geoinformatycznym	Potrafi przygotować zaawansowaną kompozycję mapy w środowisku geoinformatycznym oraz spójne treściowo sprawozdanie z pracy
EU7	Rozumie potrzebę rzetelności prowadzonych prac oraz współpracy z Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zakresie tworzenia i korzystania z zasobów ku wspólnemu dobru narodowemu			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, zaliczenie pisemne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie, jakie skutki może wywołać nierzetelne wykonanie prac	Rozumie konsekwencje osobiste nierzetelnego wykonania prac	Rozumie skutki społeczne nierzetelnego wykonania prac	Rozumie skutki dla gospodarki narodowej nierzetelnego wykonania prac
Kryterium 2	Nie rozumie potrzeby współpracy z ODGiK	Nie rozumie potrzeby współpracy z ODGiK	Rozumie potrzebę współpracy z ODGiK w zakresie pozyskiwania danych	Rozumie potrzebę współpracy z ODGiK w zakresie pozyskiwania i wprowadzania danych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	-------------	-------------	----------

1. Koncepcje, funkcje i formy mapy.
2. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Nazewnictwo geograficzne.
3. Akty prawne z zakresu kartografii.



4. Infrastruktura Informacji Przestrzennej w zakresie kartografii.
5. Znaki kartograficzne i generalizacja kartograficzna.
6. Metodologia badań kartograficznych. Statystyczne metody przetwarzania danych przestrzennych.
7. Mapa zasadnicza w formie klasycznej.
8. Kartografia cyfrowa. Mapa zasadnicza w formie cyfrowej. Krajowy System Informacji o Terenie.
9. Mapa topograficzna. Baza Danych Obiektów Topograficznych.
10. Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System).
11. Kartografia tematyczna. Metody prezentacji kartograficznej.
12. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map. Technologia wytwarzania map.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	ĆWICZENIA	10 GODZ.
------------	-------------	-----------	----------

1. Czytanie, rozumienie i uaktualnianie mapy zasadniczej w formie klasycznej.
2. Kartowanie szczegółów sytuacyjnych na mapie analogowej.
3. Czytanie i rozumienie mapy topograficznej.
4. Symbolizacja mapy zasadniczej i topograficznej.
5. Ustalanie godła mapy. Podział map na arkusze.
6. Pomiary na mapie analogowej. Kartomeryczność mapy.
7. Zagadnienia generalizacyjne.
8. Redakcja mapy, w tym redakcja napisów na mapach.
9. Błędy zobrazowań kartograficznych.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	LABORATORIA	10 GODZ.
------------	-------------	-------------	----------

1. Czytanie i uaktualnianie mapy zasadniczej w formie numerycznej.
2. Kartowanie szczegółów sytuacyjnych na mapie numerycznej.
3. Konwersja danych analogowych (kalibracja rastra).
4. Redakcja mapy topograficznej.
5. Podstawowe metody prezentacji kartograficznej w oprogramowaniu GIS.
6. Przygotowanie danych dla potrzeb prezentacji kartograficznej
7. Prezentacja danych jakościowych i ilościowych w oprogramowaniu GIS.

SEMESTR IV	KARTOGRAFIA	PROJEKTOWE	10 GODZ.
------------	-------------	------------	----------

1. Projekt mapy tematycznej, w tym: dobór metody prezentacji, przygotowanie danych i dobór barw dla prezentacji graficznej tematu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, zajęcia projektowe	30	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	100	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	42	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	62	3

IV. Literatura podstawowa

1. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia rysunku map*. Wydawnictwo UW-M. Olsztyn 2007.
2. Makowski. A., (red.), *System informacji topograficznej kraju*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011
4. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012



5. Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.
6. Wybór instrukcji i norm.

V. Literatura uzupełniająca:

1. Gaździcki J., *Leksykon geomatyczny*. PTIP. Warszawa 2000.
2. Jankowska M., Lisiewicz S. *Kartograficzne i geodezyjne metody badania zmian środowiska*. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznań 1998.
3. Kozieł Z., (opr.), *Koncepcja mapy*. Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1998.
4. Przewłocki S., *Geomatyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008
5. Przewłocki S., Kowalski G., Czochoński M. *Kartografia tematyczna w inżynierii środowiska*, Wyd. Politechniki Łódzkiej. Łódź 1993.
6. Osada E., *Geodezja*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2002.
7. Saliszczew K. A., *Kartografia ogólna*. PWN, Warszawa 1999.
8. Sanetra A., Cieślak I., *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Olsztyn 2004.

20.	Przedmiot:									
GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					9		12		2
III	15					9E		12		3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy i działania geodezyjnego sprzętu pomiarowego. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi sprzętu geodezyjnego, jego rektyfikacji i napraw.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, podstawy geodezji.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część F1.3, F1.4.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych, pionowników.	K_W01; K_W07; K_W09;
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary terenowe.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego.	Z niewielkim brakami opisuje sprzęt geodezyjny. Ma niepełną wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych teodolitów optycznych, elektronicznych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych teodolitów optycznych, elektronicznych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji teodolitów optycznych, elektronicznych. Ma wiedzę w zakresie rozwoju sprzętu geodezyjnego i metod zakładania osnowy.
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.

Kryterium 2	Nie potrafi sprawdzić warunków geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami sprawdza warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego.	Potrafi sprawdzać warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego. Ma niewielkie problemy z interpretacją wpływu błędów instrumentalnych na wyniki pomiarów geodezyjnych.	Potrafi sprawdzać warunki geometrycznych i mechanicznych sprzętu geodezyjnego. Potrafi zinterpretować wpływ błędów instrumentalnych na wyniki pomiarów geodezyjnych.
Kryterium 3	Nie potrafi przeprowadzić podstawowych pomiarów terenowych.	Z trudnościami przeprowadza podstawowe pomiary terenowe.	Potrafi zrealizować podstawowe pomiary terenowe. Ma niewielkie problemy z wyborem optymalnej metody pomiaru.	Potrafi zrealizować podstawowe pomiary terenowe. Odpowiednio dobiera metodę pomiaru do danego zagadnienia.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	---------

1. Klasyczny sprzęt geodezyjny wykorzystywany przy pomiarach (taśmy, tyczki, ruletki, węgielnice).
2. Ogólne zasady konstrukcji instrumentów geodezyjnych. Schemat geometryczny budowy teodolitu. Systemy osiowe i odczytowe w teodolitach. Systemy osiowe i odczytowe w niwelatorach.
3. Sprawdzenie i rektyfikacja instrumentów geodezyjnych (teodolitu i niwelatora).
4. Systemy elektroniczne w instrumentach geodezyjnych. Źródła promieniowania optycznego i mikrofalowego. Modulatory optyczne i mikrofalowe. Anteny mikrofalowe. Fotodetektory i detektory mikrofalowe. Mierniki fazy. Układy przemiany częstotliwości. Liczniki impulsów.
5. Pionowniki optyczne i laserowe. Schemat geometryczny budowy pionownika optycznego i laserowego.
6. Teodolity elektroniczne. Oprogramowanie teodolitów elektronicznych.

SEMESTR II	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Metody pomiarów przy użyciu klasycznego sprzętu geodezyjnego.
2. Zapoznanie się z budową i obsługą teodolitu. Pomiary kątów metodą kierunkową i pojedynczego kąta.
3. Badanie warunków geometrycznych oraz stanu mechanizmów i optyki teodolitu optycznego.
4. Budowa niwelatora.
5. Sprawdzenie niwelatora optycznego.
6. Przeprowadzanie pomiarów wysokościowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	44	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1



Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

20.	Przedmiot:									
GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					9		12		2
III	15					9E		12		3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część F1.3, F1.4.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować elektroniczny i optyczny sprzęt geodezyjny, w tym: niwelatory, tachimetry, oraz sprzęt wykorzystywany przy pomiarach GNSS. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów elektronicznych i niwelatorów.	K_W01; K_W07; K_W09
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny, w tym niwelatory i tachimetry.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować elektroniczny i optyczny sprzęt geodezyjny, w tym: niwelatory, tachimetry, oraz sprzęt wykorzystywany przy pomiarach GNSS. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów elektronicznych i niwelatorów.			
Metody oceny	Egzamin ustny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego.	Z niewielkim brakami opisuje sprzęt geodezyjny. Ma niepełną wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych tachimetrów i niwelatorów.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania warunków geometrycznych i mechanicznych tachimetrów i niwelatorów. Ma niepełną wiedzę w zakresie sprzętu wykorzystywanego w pomiarach GNSS.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Ma wiedzę w zakresie budowy, sprawdzania i rektyfikacji tachimetrów i niwelatorów. Ma wiedzę w zakresie sprzętu wykorzystywanego w pomiarach GNSS.
EU2	Potrafi obsługiwać, sprawdzać odpowiedni sprzęt geodezyjny, w tym niwelatory i tachimetry.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	---------

1. Geodezyjne dalmierze elektrooptyczne i mikrofalowe. Impulsowe i fazowe metody pomiaru odległości. Optyczne dalmierze interferencyjne.
2. Niwelatory kodowe. Łaty pomiarowe do niwelatorów kodowych. Oprogramowanie niwelatorów kodowych. Niwelatory laserowe.
3. Tachimetry elektroniczne. Tachimetry zintegrowane i modułowe. Rejestracja oraz przetwarzanie danych
4. w tachimetrach. Oprogramowanie tachimetrów.
5. Schemat działania instrumentów do pomiarów satelitarnych GNSS.
6. Kalibracja geodezyjnych przyrządów pomiarowych.

SEMESTR III	GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Badanie warunków geometrycznych oraz stanu mechanizmów tachimetru elektronicznego.
2. Badanie warunków geometrycznych niwelatora kodowego.
3. Sprawdzanie stałych dalmierza kreskowego.
4. Sprawdzanie rodzajów i stałych pryzmatów przy pomiarach elektronicznych.
5. Realizacja pomiarów bezlustrowych.
6. Transmisja danych z tachimetru, niwelatora kodowego.
7. Moduły i funkcje w tachimetrach elektronicznych.
8. Sprawdzenie tachimetru elektronicznego.
9. Sprawdzenie niwelatora kodowego.
10. Pomiary technikami GNSS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	65	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	28	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Tatarczyk J., *Wybrane zagadnienia z instrumentoznawstwa geodezyjnego*, Kraków 1981.
2. Wanic A., *Instrumentoznawstwo geodezyjne i elementy technik pomiarowych*, Olsztyn 2007.
3. Ustawy, przepisy i normy z zakresu standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania wyników pomiarów.
4. Jagielski A., *Geodezja I*, Kraków 2005. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009

V. Literatura uzupełniająca

1. Ćwiczenia z geodezji I. Praca zbiorowa / red. Józef Belach, Kraków 2007.
2. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
3. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. III*, Warszawa 1972.

21.	Przedmiot:									
ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15			2				18		1
IV	15			2				18		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	LABORATORYJNE	18 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

Ćwiczenia terenowe z geodezji realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego.

1. Tyczenie prostych, przecięcia prostych. Pomiary liniowe. Szkice polowe.
2. Pomiary odległości metodą bezpośrednią i pośrednią. Pomiary osnów geodezyjnych.
3. Pomiary sytuacyjne. Metoda domiarów prostokątnych. Metoda biegunowa.
4. Pomiary sytuacyjne. Metoda wcięć liniowych i kątowych.



5. Pomiary wysokościowe. Niwelacja geometryczna.
6. Opracowanie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

21.	Przedmiot:									
ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15			2				18		1
IV	15			2				18		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Fotogrametria i teledetekcja.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne, fotogrametryczne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i teledetekcyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i teledetekcyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i teledetekcyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić sytuacyjne i wysokościowe pomiary geodezyjne, fotogrametryczne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych, fotogrametrycznych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych, fotogrametrycznych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne, fotogrametryczne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne, fotogrametryczne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI	LABORATORYJNE	18 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

Ćwiczenia terenowe z geodezji realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego.

1. Projekt osnowy geodezyjnej.
2. Przygotowanie planu nalotu.
3. Zaplanowanie i wykonanie geodezyjnych, fotogrametrycznych pomiarów.
4. Opracowanie zobrazowania fotogrametrycznego.
5. Opracowanie i analiza otrzymanych danych z przeprowadzonych pomiarów.
6. Opracowanie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II*, PPWK. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2002.
4. G. Bieniek, St. Rudnicki. *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005
5. J. Cymerman, *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009
6. D. Felcenloben, *Kataster nieruchomości*, Gall
7. W. Fedorowski, *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974
8. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982.
9. Kurczyński Z. *Fotogrametria*, PWN Warszawa, 2014.
10. Kurczyński Z., Preuss R.: *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
3. Gmyrek, Jan, i inni. *Geodezja inżynierska, tom 1*. Warszawa
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

22.	Przedmiot:									
RACHUNEK WYRÓWNAWCZY – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10	12	12		3
IV	15					10		12		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z metod obliczeń i wyrównania obserwacji geodezyjnych. Wykształcenie umiejętności zastosowania rachunku wyrównawczego w obliczeniach geodezyjnych, analizy i interpretacji uzyskanych wyników.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, matematyka.

III/1. Efekty uczenia się i szczególne treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.6B** oraz **F1.6C**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	K_W01; K_W10
EU2	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18
EU3	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie podstawowych zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	Zna podstawowe zasady w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie zasad w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki.
EU2	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa i zastosować je do prawa przenoszenia się błędów średnich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa.	Z trudnościami rozwiązuje zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa. Potrafi ocenić wartość niepewności.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU3	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu algebry macierzy oraz rachunku prawdopodobieństwa i zastosować je do prawa przenoszenia się błędów średnich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z zakresu prawa przenoszenia się błędów średnich	Z trudnościami rozwiązuje zadania z zakresu obliczania błędu średniego funkcji.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu przenoszenia się błędów średnich.	Potrafi rozwiązać zadania z zakresu przenoszenia się błędów średnich.. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki i wpływ poszczególnych zmiennych na dokładność.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	----------------------	-------------	----------

1. Zastosowanie uogólnionych odwrotności macierzy do rozwiązywania układów równań. Elementy analizy macierzowej w zastosowaniach geodezyjnych.
2. Probabilistyczne podstawy teorii błędów pomiarów geodezyjnych i metod wyrównania. Funkcjonalne modele błędów pomiaru (błąd losowy, systematyczny, deterministyczny).
3. Elementy wnioskowania statystycznego w rachunku wyrównawczym.
4. Zmienne losowe jednowymiarowe. Wynik pomiaru jako zmienna losowa. Typowe rozkłady zmiennych losowych.
5. Rozkład normalny i rozkłady graniczne.
6. Średnie ważone.
7. Parametry opisowe zmiennych losowych jednowymiarowych. Zmienne losowe wielowymiarowe. Wektor losowy.
8. Parametry opisowe zmiennych losowych wielowymiarowych. Wektor wartości oczekiwanych. Macierz kowariancji. Współczynnik korelacji liniowej.
9. Przenoszenie niepewności. Prawo przenoszenia się błędów średnich (Gaussa).
10. Podstawowe zasady estymacji metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja punktowa wartości oczekiwanej.
11. Estymacja przedziałowa. Przedział ufności wartości oczekiwanej. Estymacja przedziałowa wariancji.

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	ĆWICZENIA	12 GODZ.
-------------	----------------------	-----------	----------

1. Ćwiczenia obejmują zagadnienia z tematyki audytoryjnej.

SEMESTR III	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-------------	----------------------	---------------	----------

1. Wykonanie obliczeń w celu wyznaczenia błędów w podstawowych konstrukcjach geodezyjnych. Obliczenia zgodnie z prawem przenoszenia się błędów średnich w sieciach różnego typu – z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
2. Pomiary geodezyjne niezbędne do zebrania obserwacji do obliczeń.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	24	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	57	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	36	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1



Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

22.	Przedmiot:	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10	12	12		3
IV	15					10		12		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.6B** oraz **F1.6C**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę metod wyrównania sieci geodezyjnych.	K_W01; K_W10
EU2	Zna metody sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	K_W01; K_W10
EU3	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	K_U09; K_U10; K_U16; K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę metod wyrównania sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie metod wyrównania sieci geodezyjnych.	Zna podstawowe metody wyrównania sieci geodezyjnych. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Demonstruje dobre zrozumienie metod wyrównania sieci geodezyjnych.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie metod wyrównania sieci geodezyjnych.
EU2	Zna metody sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	2	2	2
Kryterium 1	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod sprawdzania poprawności wyrównania sieci geodezyjnych.
EU3	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązać zadań z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Z trudnościami układa i rozwiązuje rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych.	Potrafi ułożyć i rozwiązać zadania z rachunku wyrównawczego dla geodezyjnych sieci poziomych i pionowych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Macierz kowariancji wyników pomiaru w rachunku wyrównawczym. Współczynnik wariancji i jego praktyczna interpretacja. Propagacja macierzy kowariancji. Macierz kofaktorów, macierz wag oraz zasady ich propagacji. Przypadki szczególnie propagacji.
2. Wyrównywanie obserwacji geodezyjnych. Zasady formułowania zadań wyrównawczych i ich rozwiązania z zastosowaniem metody najmniejszych kwadratów.
3. Metoda parametryczna. Układ równań obserwacyjnych. Układ równań poprawek. Liniowy układ równań poprawek.
4. Rozwiązanie zadania wyrównawczego (estymator wektora parametrów, estymator wektora poprawek). Metody kontroli wyników wyrównania.
5. Metody rozwiązywania układów równań normalnych. Nawiązanie rozwiązania do teorii uogólnionych odwrotności macierzy.
6. Macierz kowariancji estymatora parametrów, macierz kowariancji poprawek, macierz kowariancji wyrównanych obserwacji.
7. Błędy średnie funkcji wyrównanych parametrów. Błąd położenia punktu. Elipsa ufności.
8. Wyrównanie sieci niwelacyjnych. Zasady ogólne i wskazania praktyczne.
9. Wyrównanie sieci kątowno-liniowych. Liniowe równania poprawek dla długości, kierunków i kątów. Wskazania praktyczne.
10. Metoda warunkowa. Równania warunkowe i ich zastosowanie w zadaniach wyrównawczych.
11. Rozwiązanie zadania wyrównawczego metodą korelat.
12. Mieszane metody wyrównania. Metoda parametryczna z warunkami wiążącymi parametry.
13. Metoda warunkowa z parametrami.
14. Wyrównywanie obserwacji zależnych.

SEMESTR IV	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	----------------------	---------------	----------

1. Wyrównanie sieci kątowno-liniowej i niwelacyjnej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
2. Pomiary geodezyjne niezbędne do zebrania obserwacji do wyrównania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	56	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	26	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	32	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Taylor J. R., *Wstęp do analizy błęd pomiarowego*. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2012.
2. Hausbrandt S., *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*. Wydawnictwo PPWK, 1971.



3. Skórczyński A., *Rachunek wyrównawczy*. Wydawnictwo PPWK, 1985.
4. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji (z przykładami)*, Podręcznik, Wyd. UW-M. Olsztyn 2005
5. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
6. Adamczewski Z., *Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach*, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2007.

V. Literatura uzupełniająca

1. Czaja J., *Modele statystyczne w informacji o terenie*, Wyd. AGH, Kraków 1996.
2. Osada E., *Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-danych*, Wyd. AR, Wrocław 1998.
3. Wędzony J., *Przykłady uzupełniające nauczanie rachunku wyrównawczego*, Wyd. AGH, Kraków 1994.
4. Wiśniewski Z., *Algebra macierzy i statystyka matematyczna w rachunku wyrównawczym (teoria i zadania)*. Wyd. UW-M, Olsztyn 2000.

23.	Przedmiot:									
GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10	10			4
IV	15					10		10		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywania i opracowywania pomiarów w podstawowych sieciach geodezyjnych. Wykształcenie umiejętności transformacji danych między układami współrzędnych stosownymi w geodezji, wykonywania pomiarów geodezyjnych na dużych obszarach oraz przygotowywania danych dla ośrodków dokumentacji geodezyjnej jak i korzystania z danych zgromadzonych w tych ośrodkach.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Matematyka, fizyka.

III/1. Efekty uczenia się i szczególne treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F1.1, F1.2 oraz F1.4b**.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą trygonometrię sferyczną i płaską, algebrę, analizę, oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) wykonywania obliczeń na sferze i na elipsoidzie obrotowej jako powierzchni odniesienia; 2) redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę; 3) transformacji układów odniesienia; 4) wyznaczania figury Ziemi metodami grawimetrycznymi. ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, magnetyzm i fizykę ciała stałego, astrofizykę na poziomie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przestrzeni kosmicznej otaczającej Ziemię oraz wpływu jej na zjawiska zachodzące na niej.	K_W01
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.	K_W02
EU3	Ma wiedzę w zakresie obliczania współrzędnych geodezyjnych i wzajemnych związków między niebieskim i ziemski układem odniesienia: definicje	K_W06
EU4	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	K_W13
EU5	Ma wiedzę w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	K_W18
EU6	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystania technik informatycznych, w tym programów użytkowych, arkuszy kalkulacyjnych do obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz wzajemnych związków między niebieskim i ziemski układem odniesienia.	K_U08
EU7	Umie zastosować odpowiedni aparat matematyczny dla wykonania niezbędnych obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	K_U09
EU8	Wykorzystuje umiejętności syntezy do identyfikacji, wyboru metody i rozwiązywania prostych i złożonych zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	K_U10; K_K01

Metody i kryteria oceny				
EU1	<p>Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą trygonometrię sferyczną i płaską, algebrę, analizę, oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wykonywania obliczeń na sferze i na elipsoidzie obrotowej jako powierzchni odniesienia; 2) redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę; 3) transformacji układów odniesienia; 4) wyznaczania figury Ziemi metodami grawimetrycznymi. <p>ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, magnetyzm i fizykę ciała stałego, astrofizykę na poziomie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przestrzeni kosmicznej otaczającej Ziemi oraz wpływu jej na zjawiska zachodzące na niej.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Rozumie istotę wykorzystywania wiedzy z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.	Potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu matematyki i fizyki w dziedzinie geodezji wyższej.
EU2	<p>Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Z trudnościami potrafi przeprowadzać obliczenia geodezyjne na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Potrafi prawidłowo przeprowadzać obliczenia geodezyjne na powierzchni elipsoidy obrotowej.	Ma szeroką wiedzę z zakresu przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej.
EU3	<p>Ma wiedzę w zakresie obliczania współrzędnych geodezyjnych i wzajemnych związków między niebieskim i ziemskim układem odniesienia: definicje</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad prowadzenia obliczeń współrzędnych geodezyjnych.	Zna podstawy obliczania współrzędnych geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu obliczania współrzędnych geodezyjnych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu obliczania współrzędnych geodezyjnych.
EU4	<p>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny lub ustny zadanie, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.	Ma wiedzę z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy i wie jak ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy.
EU5	<p>Ma wiedzę w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.</p>			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad redukcji elementów	Zna podstawy redukcji elementów	Ma wiedzę z zakresu redukcji elementów	Ma szeroką wiedzę z zakresu redukcji

	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.
EU6	Posiada umiejętność efektywnego wykorzystania technik informatycznych, w tym programów użytkowych, arkuszy kalkulacyjnych do obliczeń krzywizn przekrojów normalnych elipsoidy obrotowej, linii geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz wzajemnych związków między niebieskim i ziemskim układem odniesienia.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykorzystać technik informatycznych do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.	Potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania najprostszyc obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.	Potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi wykorzystać techniki informatyczne do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy obrotowej oraz współrzędnych geodezyjnych.
EU7	Umie zastosować odpowiedni aparat matematyczny dla wykonania niezbędnych obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonywać obliczeń geodezyjnych w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	Potrafi wykonywać najprostszyc obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne w zakresie potencjału grawitacyjnego i elementarnych układów masy figury Ziemi.
EU8	Wykorzystuje umiejętności syntezy do identyfikacji, wyboru metody i rozwiązywania prostych i złożonych zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.			
Metody oceny	egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązywać zadań w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	Potrafi rozwiązywać najprostszyc zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.	Potrafi rozwiązywać zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi rozwiązywać zadania w zakresie redukcji elementów podstawowej sieci geodezyjnej na płaszczyznę.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie, zakres wymagań na egzaminie, literatura podstawowa i uzupełniająca, działy i zadania geodezji wyższej, podstawowe zagadnienia geometrii kuli i elipsoidy obrotowej, wzory trygonometrii sferycznej.
2. Trójkąt sferyczny, eksces sferyczny, metody rozwiązywania trójkątów geodezyjnych (sferycznych).
3. Układy współrzędnych na kuli i elipsoidzie. Parametry geometryczne elipsoidy obrotowej, szerokość geocentryczna i zredukowana, elipsoida ziemiska GRS'80, przekroje normalne elipsoidy i ich krzywizny.
4. Długości łuku południka i równoleżnika, przekroje dowolne i wzajemne. Wyznaczenie stałych elipsoidy.
5. Linia geodezyjna na powierzchni elipsoidy, związki różniczkowe I rzędu, równanie linii geodezyjnej.
6. Algorytmy Kivioja i Vincentego.



7. Obliczenie współrzędnych i azymutu po łuku ortodromicznym, zadanie wprost i odwrotne.
8. Przenoszenie współrzędnych i azymutu metodą szeregów potęgowych.
9. Astronomia sferyczna, układy współrzędnych: równikowe i horyzontalny, trójkąt paralaktyczny, transformacje współrzędnych astronomicznych, roczniki astronomiczne.
10. Ruch dobowy sfery niebieskiej, kulminacje, wschody i zachody gwiazd.
11. Zjawiska wpływające na obserwacje astronomiczne: refrakcja, aberracja, paralaksa, precesja, nutacja.
12. Czasy, definicje i kryteria czasu, rachuba czasu, zamiana czasów.
13. Podstawy astronomii geodezyjnej. Metody wyznaczenia długości i szerokości geograficznej punktu.
14. Wyznaczenie azymutu z obserwacji Polaris.
15. Repetytorium

SEMESTR III	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	ĆWICZENIOWE	10 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Rozwiązanie trójkąta sferycznego metodą Legendre'a i trygonometrii sferycznej.
2. Transformacja współrzędnych przestrzennych, $B, L, H < > X, Y, Z$
3. Przekroje normalne, linia geodezyjna i jej przebieg na elipsoidzie obrotowej.
4. Przeniesienie współrzędnych i azymutu na elipsoidzie metoda Clarke'a i Kivioja.
5. Trójkąt paralaktyczny, przeliczenie współrzędnych astronomicznych, rocznik astronomiczny.
6. Zamiana czasów.
7. Obliczenie azymutu astronomicznego z obserwacji Polaris.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	74	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	24	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

23.	Przedmiot:									
GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10	10			4
IV	15					10		10		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie S-5A część F1.1, F1.2 oraz F1.4b.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjałów grawitacyjnych i anomalii grawimetrycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia jak wykorzystać te dane do wyznaczania figury Ziemi.	K_W13
EU2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji, w tym wiedzę z zakresu geodynamiki.	K_W18
EU3	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	K_W10
EU4	Ma wiedzę w zakresie astronomicznego wyznaczania położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	K_W06
EU5	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz umieć obsługiwać urządzenia specjalistyczne.	K_U16
EU6	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do rozwiązywania prostych zadań w zakresie astronomicznego wyznaczania położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	K_U21

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie potencjałów grawitacyjnych i anomalii grawimetrycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia jak wykorzystać te dane do wyznaczania figury Ziemi.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu grawimetrii geodezyjnej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu grawimetrii geodezyjnej.	Ma wiedzę z zakresu grawimetrii geodezyjnej i wie jak ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu grawimetrii geodezyjnej.
EU2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji, w tym wiedzę z zakresu geodynamiki.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej. Zna podstawowe procesy geodynamiczne	Ma wiedzę z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej i wie jak ją wykorzystywać w powiązaniu z wiedzą geodynamiczną.	Ma szeroką wiedzę z zakresu teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej. Potrafi zinterpretować wyniki z punktu widzenia procesów geodynamicznych.
EU3	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5

Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych i wie ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu rachuby czasu jako elementu pomiarów geodezyjnych.
EU4	Ma wiedzę w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna zasad korzystania z wiedzy z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Zna podstawy wykorzystywania wiedzy z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Ma wiedzę z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych i wie ją wykorzystywać.	Ma szeroką wiedzę z zakresu astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.
EU5	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie teorii wysokości i pomiarów sieci wysokościowej w geodezji integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz umieć obsługiwać urządzenia specjalistyczne			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obsługiwać urządzenia specjalistyczne z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.	Umie wykonać najprostsze pomiary z wykorzystaniem urządzeń specjalistycznych z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.	Umie obsługiwać urządzenia specjalistyczne z zakresu pomiarów sieci wysokościowej w zakresie podstawowym.	Ma wszechstronne umiejętności z zakresu obsługi urządzeń specjalistycznych z zakresu pomiarów sieci wysokościowej.
EU6	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do rozwiązywania prostych zadań w zakresie astronomicznego wyznaczania położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi rozwiązywać zadań w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Potrafi rozwiązywać najprostsze zadania w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.	Potrafi rozwiązywać zadania astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych w zakresie podstawowym.	Wszechstronnie potrafi rozwiązywać zadania w zakresie astronomicznego wyznaczanie położenia dla potrzeb pomiarów geodezyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	AUDYTORIJNE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Pole grawitacyjne Ziemi, potencjał, przyspieszenie siły ciężkości, geometria pola grawitacyjnego, pole rzeczywiste i normalne, potencjał zakłócający,
2. Pomiary przyspieszenia siły ciężkości, poprawki- redukcje: terenowa, Faye'a, Bouguera, Poincare- Preya. sieci grawimetryczne.
3. Podstawowe równanie geodezji fizycznej- wzór Stokesa, koncepcja Mołodeńskiego wyznaczenia figury Ziemi,
4. Anomalie grawimetryczne, wzory Vening- Meinesza, geoida, quasi-geoida, odchylenia linii pionu, metody wyznaczenia składowych odchylenia linii pionu, redukcje obserwacji geodezyjnych na geoidę i elipsoidę ziemską.
5. Podstawy teoretyczne systemów wysokości, powierzchnie ekwipotencjalne, liczby geopotencjalne, wysokości: ortometryczne, normalne, dynamiczne, poprawki systemowe.
6. Podstawowe sieci niwelacyjne, projekt, pomiary, redukcje, wyrównanie.
7. Badania współczesnych ruchów pionowych powierzchni skorupy ziemskiej.



8. Monitoring geodynamiczny.
9. Repetytorium, tendencje rozwojowe geodezji podstawowej.

SEMESTR IV	GEODEZJA WYŻSZA I GEODYNAMIKA	LABORATORYJNE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Obliczenie składowych odchylenia pionu na podstawie anomalii grawimetrycznych.
2. Redukcje obserwacji geodezyjnych na geoidę
3. Obliczenie wysokości i poprawek systemowych w różnych systemach.
4. Analiza wyników fragmentów sieci niwelacyjnych z różnych epok pomiarowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	61	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	23	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czarnecki K., *Geodezja współczesna w zarysie*, Wyd. Gall, Warszawa 2010
2. *Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna*, praca zbiorowa pod red. R.Hlibowickiego, Wyd. PWN 1981
3. *Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna- zadania i przykłady*, praca zbiorowa, Wyd. PWN 1988
4. Barlik M., *Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka*, OWPW 2007
5. Barlik M., *Pomiary grawimetryczne w geodezji*, OWPW 2001
6. Kryński J. *Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje*, Wyd. IGiK, Warszawa 2004
7. Opalski W., Cichowicz L., *Astronomia geodezyjna*, PPWK 1986
8. Aktualne instrukcje, wytyczne techniczne i rozporządzenia GUGiK

V. Literatura uzupełniająca

1. Artykuły z zakresu geodezji wyższej i geodynamiki w czasopismach polskich i zagranicznych od 1990 roku.
2. Materiały konferencji i sympozjów krajowych i zagranicznych od 1990 roku

24.	Przedmiot:	GEODEZJA SATELITARNA – moduł 1								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10	10			2
V	15					10E		10		3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności kompleksowego wykorzystania satelitarnych systemów pozycjonowania w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych w oparciu o teoretyczny model wyznaczania pozycji w systemie GNSS.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej i semestrów I, II studiów wyższych kierunku geodezja i kartografia.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H .1.2 i F 1.6

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Objaśnia podstawy fizyczne wykorzystania sygnału fali elektromagnetycznej w systemach satelitarnych oraz teorię ruchu sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym w oparciu o prawa Keplera. Objasnia i opisuje matematycznie dane efemerydalne niezbędne do wyznaczenia położenia satelity GNSS na orbicie.	K_W01; K_W13
EU2	Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów GNSS. Wymienia i opisuje metody obserwacji satelitarnych dla wyznaczania położenia punktów i budowy sieci geodezyjnych.	K_W05; K_W06
EU3	Umie obliczyć parametry orbity oraz położenie i prędkość satelity na moment obserwacji.	K_U08; K_U09; K_U18; K_U20
EU4	Opisuje model matematyczny wyznaczania współrzędnych na podstawie pomiarów kodowych i fazowych GNSS.	K_U04
EU5	Umie analitycznie wyznaczyć współrzędne w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach fazowych i kodowych wraz z wartościami współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP.	K_U18

Metody i kryteria oceny				
EU1	Objaśnia podstawy fizyczne wykorzystania sygnału fali elektromagnetycznej w systemach satelitarnych oraz teorię ruchu sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym w oparciu o prawa Keplera. Objasnia i opisuje matematycznie dane efemerydalne niezbędne do wyznaczenia położenia satelity GNSS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie objaśnia, nie opisuje praw fizycznych.	Opisuje prawidłowo niektóre zjawiska i prawa fizyczne.	Opisuje prawidłowo wszystkie zjawiska i prawa fizyczne.	Opisuje prawidłowo wszystkie zjawiska i prawa stosując zapis matematyczny zmienności parametrów.
EU2	Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów GNSS. Wymienia i opisuje metody obserwacji satelitarnych dla wyznaczania położenia punktów i budowy sieci geodezyjnych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie opisuje zagadnień z systemów satelitarnych.	Opisuje podstawowe zagadnienia z zakresu systemów satelitarnych.	Opisuje wszystkie zagadnienia z zakresu systemów satelitarnych.	Opisuje matematycznie i dostrzega relacje między elementami systemów GNSS.
EU3	Umie obliczyć parametry orbity oraz położenie i prędkość satelity na moment obserwacji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obliczyć.	Umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie obliczyć na podstawie analitycznych zależności.	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć z wykorzystaniem Excela lub Matlaba.
EU4	Opisuje model matematyczny wyznaczania współrzędnych na podstawie pomiarów kodowych i fazowych GNSS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje.	Opisuje ogólną zasadę wyznaczania współrzędnych	Opisuje model pomiarów kodowych i fazowych.	Opisuje model, wyprowadza zależności, przeprowadza ocenę dokładności wyznaczonej pozycji.
EU5	Umie analitycznie wyznaczyć współrzędne w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach fazowych i kodowych wraz z wartościami współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie wyznaczyć współrzędnych.	Umie obliczyć współrzędne geocentryczne i DOP w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową	Oblicza współrzędne geocentryczne z wykorzystaniem własnej aplikacji komputerowej w wybranym środowisku programowania (np. skrypt w Excel/VBA, Matlab).	Oblicza współrzędne geocentryczne i DOP oraz transformuje do geodezyjnych z wykorzystaniem własnej aplikacji komputerowej w wybranym środowisku programowania (np. skrypt w Excel/VBA, Matlab).

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA SATELITARNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Zadania geodezji satelitarnej, podstawy teoretyczne ruchu sztucznych satelitów, parametry orbity keplerowskiej.
2. Obliczanie parametrów orbity oraz położenia satelity na moment obserwacji na podstawie przesyłanych parametrów efemerydalnych, informacji o rotacji Ziemi lub precyzyjnych informacji o orbicie – IHO H1.2a.
3. Obserwacje GNSS: wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach kodowych i fazowych GNSS, różnice obserwacji fazowych przy użyciu fali nośnej, w tym różnice pojedyncze, podwójne (fixed and float) i potrójne. – IHO H1.2b, F1.6c.
4. Sygnały GNSS: systemy GNSS, takie jak GPS, GLONASS, Galileo, Beidou; struktura sygnału, częstotliwości, utrzymanie parametrów czasu i budowa segmentowa: segment naziemny, kosmiczny, użytkownika. – IHO H1.2a
5. Wyznaczanie współczynników DOP w obserwacjach satelitarnych. – IHO H1.2e.
6. Satelitarne metody badania pola grawitacyjnego Ziemi.
7. Rola stacji permanentnych GNSS w globalnych i regionalnych badaniach geodynamicznych.

SEMESTR IV	GEODEZJA SATELITARNA	ĆWICZENIOWE	10 GODZ.
------------	----------------------	-------------	----------

1. Obliczanie parametrów orbity oraz położenia i prędkości satelity na moment obserwacji z danych w formacie RINEX. - IHO H1.2a, H1.2d
2. Analityczne wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n -pseudoodległości w pomiarach kodowych i fazowych GNSS. - IHO H1.2b, F1.6c
3. Analityczne określanie wartości współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP. - IHO H1.2e.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	47	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

24.	Przedmiot:	GEODEZJA SATELITARNA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10	10			2
V	15					10E		10		3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć współrzędne odbiornika w oparciu o n -pseudoodległości GNSS.	K_U08; K_U09; K_U18; K_U20
EU2	Opisuje model matematyczny błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.	K_W06; K_W10; K_W13
EU3	Charakteryzuje systemy wspomagające SBAS oraz regionalne typu ASG-EUPOS i wskazuje możliwości ich wykorzystania w geodezji.	K_W05; K_W06
EU4	Opisuje techniki pomiarowe GNSS/RTK w pomiarach statycznych i dynamicznych.	K_W05; K_W06
EU5	Dobiera urządzenia i oprogramowanie do przeprowadzenia kampanii pomiarowej GNSS/RTK.. Przeprowadza samodzielnie kampanię pomiarowa GNSS/RTK (statycznie i dynamicznie). Analizuje wyniki pomiaru i opracowuje dane pomiarowe.	K_U22; K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć współrzędne odbiornika w oparciu o n -pseudoodległości GNSS.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie umie wykonać podstawowych obliczeń.	Umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie schematycznie zaprojektować algorytm i umie obliczyć w oparciu o dedykowaną aplikację komputerową.	Umie zaprojektować algorytm i obliczyć z wykorzystaniem własnego skryptu w Excel lub Matlab.
EU2	Opisuje model matematyczny błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje modeli matematycznych błędów pomiaru.	Opisuje ogólną zasadę wyznaczania błędów pomiaru pseudoodległości.	Opisuje jeden z modeli błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.	Opisuje kilka modeli błędów pomiaru pseudoodległości, w tym zmiennych warunków tropo i jonosferycznych.
EU3	Charakteryzuje wspomagające systemy satelitarne SBAS oraz regionalne typu ASG-EUPOS i wskazuje możliwości ich wykorzystania w geodezji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie charakteryzuje systemów.	Charakteryzuje ogólnie systemy.	Charakteryzuje szczegółowo i identyfikuje różnice w budowie systemów.	Charakteryzuje szczegółowo i proponuje elementy innowacji.
EU4	Opisuje techniki pomiarowe GNSS/RTK w pomiarach statycznych i dynamicznych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5

Kryterium 1	Nie opisuje technik pomiarowych.	Opisuje niektóre techniki pomiarowe.	Opisuje szczegółowo techniki oraz oprogramowanie.	Opisuje szczegółowo techniki oraz oprogramowanie przeprowadzając ich konfigurację.
EU5	Dobiera urządzenia i oprogramowanie do przeprowadzenia kampanii pomiarowej GNSS/RTK/PPP.. Przeprowadza samodzielnie kampanię pomiarową GNSS/RTK/PPP (statycznie i dynamicznie). Analizuje wyniki pomiaru i opracowuje dane pomiarowe.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie przeprowadza samodzielnie pomiarów.	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową z wykorzystaniem odbiornika GNSS (pomiar bezwzględny).	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową GNSS/RTK z wykorzystaniem dedykowanego odbiornika odbierającego poprawki z systemu ASG EUPOS i własnej bazowej stacji referencyjnej.	Planuje i przeprowadza kampanię pomiarową GNSS/RTK oraz techniką statyczną i dokonuje korekcji pomiarów wykorzystując serwis ASG EUPOS POZGEO wraz z analizą błędów pomiarowych.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpracuje z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	GEODEZJA SATELITARNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-----------	----------------------	-------------	----------

1. Błędy pomiarów w satelitarnych systemach pozycyjnych, w tym wielodrożność/wielotorowość, efekty atmosferyczne, konfiguracja sieci stacji bazowych, przesunięcia czujników od punktu odniesienia – IHO H1.2a, H1.2b, H1.2e
2. Modelowanie troposfery i jonosfery w pomiarach pseudoodległości, poprawki rotacji Ziemi. – IHO H1.2b
3. Techniki względne i bezwzględne: usługi wspomagania różnicowego i wielkoobszarowego (np. ASG Eupos, SBAS), techniki kinematyczne w czasie rzeczywistym (RTK) i post-przetwarzanie, techniki i usługi precyzyjnego pozycjonowania punktowego (PPP). – IHO H1.2c
4. Dobór systemu do wymagań pomiarowych i projektowanie kampanii pomiarowej GNSS – IHO H1.2c
5. Kontrola jakości: monitorowanie integralności / wiarygodności danych stacji bazowej - IHO H1.2c
6. Formaty i protokoły wymiany danych NMEA, RTCM, CMR, RINEX - IHO H1.2d

SEMESTR V	GEODEZJA SATELITARNA	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-----------	----------------------	---------------	----------

1. Zaprojektowanie algorytmu (np. skrypt w środowisku MATLAB, Excel VBA) i obliczenie efemeryd satelitarnych. - IHO H1.2a
2. Zaprojektowanie algorytmu (np. skrypt w środowisku MATLAB, Excel VBA) i obliczenie współrzędnych odbiornika GNSS w oparciu o n -pseudoodległości wykorzystując ważoną metodę najmniejszych kwadratów. - IHO H1.2b, F1.6c
3. Prognozowanie konstelacji GNSS na moment obserwacji z wykorzystaniem oprogramowania. IHO H1.2a, H1.2e
4. Instalacja i eksploatacja: instalacja/montaż anteny uwzględniający pokrycie/zasięg GNSS, stabilność konstrukcji i wielodrożność sygnału, konfigurowanie zestawu geodezyjnego GNSS/RTK dla pomiarów statycznych i

kinematycznych: poziomy redundancji w systemie pomiarowym i łączności, formaty i protokoły wymiany danych.
- IHO H1.2d

5. Realizacja i opracowywanie obserwacji GNSS//RTK w terenie, w tym pomiary i monitorowanie precyzji geometrycznej (zmiany DOP) i niezawodności (badania statystyczne), opracowanie wyników obserwacji, wykonanie dokumentacji sprawozdawczej – IHO H1.2e
6. Kontrola weryfikacyjna międzysystemowa lub w stosunku do znanych punktów – IHO H1.2e

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	84	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Januszewski J., *Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2. Kaplan Elliott D., Hegarty Christopher J., *Understanding GPS: Principles and Applications*, Editors 2nd Ed. © 2006 ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street, Norwood, MA 02062.
3. Lamparski J. *Navstar GPS od teorii do praktyki*, Wydawnictwo UWM w Olsztynie, 2001.
4. Rogowski J., Klęk M., *Geodezja satelitarna*, Wydawnictwo UWMSC, Warszawa 2009.
5. Seeber Günter, *Satellite Geodesy*, 2nd Ed. Copyright 2003 by Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin.
6. Specht C., *System GPS, Biblioteka Nawigacji nr 1*, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin 2007.
7. Zieliński J., i in. *System nawigacyjny Galileo*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
8. Strona internetowa: <http://www.asgeupos.pl>

V. Literatura uzupełniająca

1. Chapra S. C., *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*, 3rd Edition, McGraw-Hill Companies, Inc., 2011.
2. *ICD – BeiDou – 1.0*, BeiDou Navigation Satellite System Signal In Space, Open Service Signal B1I, China Satellite Navigation Office, December 2012
3. *ICD – GLONASS – 5.1*, Navigational radiosignal in bands L1, L2, Moscow, 2008.
4. *ICD - GPS – 200*, NAVSTAR GPS Joint Program Office, Navtech, February 1995.
5. *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service*, Version 2.3 (RTCM Paper 136-2001/SC104-STD), 2001.
6. *SPS, Global Positioning System (GPS)*, Standard Positioning Service, Signal Specification, Department of Defense, Positioning/Navigation/Timing Executive Committee, 2008.

25.	Przedmiot:									
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10		12		2
III	15					10		24		3
IV	15					10E		12	12	4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i obsługi sprzętu geodezyjnego, zasad projektowania i zakładania osnowy geodezyjnej, wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników oraz sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Potrafi scharakteryzować osnowę geodezyjną i jej podział na rodzaje i klasy.	K_W07; K_W09
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	K_W02; K_W08; K_W18
EU3	Potrafi wykonywać i analizować obliczenia geodezyjne związane z geodezyjnymi pomiarami sytuacyjnymi oraz zakładaniem osnowy pomiarowej metodą ciągów poligonowych, związków liniowych, kątowych, liniowo-kątowych.	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Potrafi scharakteryzować sprzęt geodezyjnych, ma wiedzę w zakresie rozwoju instrumentów geodezyjnych. Potrafi scharakteryzować osnowę geodezyjną i jej podział na rodzaje i klasy.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować sprzętu geodezyjnego, nie zna podziału osnowy geodezyjnej.	Z niewielkimi brakami opisuje sprzęt geodezyjny, rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Zna rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej. Potrafi scharakteryzować główne zastosowania osnow geodezyjnych.	Poprawnie opisuje sprzęt geodezyjny, zna zasady działania sprzętu. Zna rodzaje i klasy osnowy geodezyjnej. Potrafi scharakteryzować główne zastosowania osnow geodezyjnych. Ma wiedzę w zakresie rozwoju sprzętu geodezyjnego i metod zakładania osnowy.
EU2	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna	Z niewielkimi brakami opisuje	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych,

	układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma pełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. Potrafi wybierać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU3	Potrafi wykonywać i analizować obliczenia geodezyjne związane z geodezyjnymi pomiarami sytuacyjnymi oraz zakładaniem osnowy pomiarowej metodą ciągów poligonowych, związków liniowych, kątowych, liniowo-kątowych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	--------------------------------	-------------	----------

1. Osnowa geodezyjna w Polsce. Pozioma osnowa geodezyjna: podstawowa, szczegółowa i pomiarowa. Geodezyjna osnowa wysokościowa. Znaki geodezyjnej osnowy poziomej i wysokościowej. Zasady sporządzania opisu topograficznego punktu geodezyjnego. Sprzęt geodezyjny wykorzystywany przy pracach pomiarowych.
2. Metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych (szczegółów terenowych). Szkic polowy – zasady sporządzania.
3. Metody wykonywania pomiarów wysokościowych – niwelacja geometryczna, niwelacja siatkowa, profile podłużnych i poprzecznych, punktów rozproszonych. Niwelacja reperów.
4. Orientowanie pomiarów geodezyjnych. Określanie azymutów topograficznych, magnetycznych, astronomicznych.
5. Ogólne podstawy matematyczne pomiarów i obliczeń geodezyjnych na małych obszarach. Modelowanie matematyczne w geodezji. Zasady wykonywania obliczeń geodezyjnych. Zasady opracowania dokumentacji geodezyjnej.
6. Podstawowe zadania geodezyjne z rachunku współrzędnych. Układy współrzędnych stosowane w geodezji. Obliczenia geodezyjne z udziałem azymutów. Obliczanie współrzędnych punktów posiłkowych i punktów przecięć prostych. Obliczanie ciągów poligonowych. Obliczanie współrzędnych punktów za pomocą wcięć. Obliczanie, różnymi metodami, współrzędnych punktów sytuacyjnych.

SEMESTR II	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	--------------------------------	---------------	----------

1. Działania na liczbach przybliżonych. Reguły Kryłowa-Bradisa.
2. Podstawowe zadania geodezyjne z rachunku współrzędnych.
3. Obliczanie współrzędnych punktów posiłkowych, punktów na domiarach, przecięcia prostych.
4. Obliczanie ciągów poligonowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II		Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		12	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	45	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	27	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

25.	Przedmiot:									
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10		12		2
III	15					10		24		3
IV	15					10E		12	12	4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i wykonywania geodezyjnych pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	K_W02; K_W08
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić wysokościowe i sytuacyjno-wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki.	K_U03; K_U22; K_U31
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z geodezyjnymi pomiarami wysokościowymi i sytuacyjno-wysokościowymi.	K_U09
EU5	Potrafi sporządzić w formie analogowej opracowanie kartograficzne (mapę).	K_U30

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i wykonywania geodezyjnych pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych oraz metod wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	Z trudnościami opisuje metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Prawidłowo opisuje podstawowe metody obliczeń geodezyjnych oraz metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych.	Prawidłowo opisuje podstawowe metody obliczeń geodezyjnych oraz metody wykonywania pomiarów wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych. Prawidłowo wybiera odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Dobrze wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór

				sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić wysokościowe i sytuacyjno-wysokościowe pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z geodezyjnymi pomiarami wysokościowymi i sytuacyjno-wysokościowymi.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.
EU5	Potrafi sporządzić w formie analogowej opracowanie kartograficzne (mapę).			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, zadanie domowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE	AUDYTORYJNE	12 GODZ.
-------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Tachimetria. Metody pomiarów tachimetrycznych.
2. Sprzęt wykorzystywany przy pomiarach tachimetrycznych.
3. Mapa analogowa i mapa numeryczna. Skala i podziałka mapy.
4. Mapa zasadnicza i topograficzna.
5. Zasady sporządzania map zasadniczych klasycznych i numerycznych.
6. Uzgodnienie styków i sprawdzenie dokładności graficznej pierworysu. Redakcja pierworysu i jego wykreślenie.
7. Pomiary uzupełniające – aktualizacja map.
8. Kompletowanie operatu technicznego.
9. Ocena dokładności w pomiarach geodezyjnych.

SEMESTR III	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE	LABORATORYJNE	24 GODZ.
-------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Pomiary wysokościowe.
2. Przygotowanie mapy porównania z terenem.



3. Pomiary tachimetryczne.
4. Pomiar kątów pionowych.
5. Pomiar ciągu poligonowego.
6. Sporządzenie dokumentacji technicznej z pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.
7. Wykonanie mapy metodą klasyczną.
8. Ocena dokładności w pomiarach geodezyjnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	24	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	79	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	38	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	59	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

25.	Przedmiot:										
GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓLWE – moduł 3											
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS	
		A	C	L	P	A	C	L	P		
II	15					10		12		2	
III	15					10		24		3	
IV	15					10E		12	12	4	

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie pomiarów trygonometrycznych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.	K_W02; K_W07; K_W08
EU2	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	K_U16; K_U22
EU3	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.	K_U16; K_U22
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z zakładaniem osnow geodezyjnych.	K_U09; K_U18
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie pomiarów trygonometrycznych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych oraz metod zakładania osnowy geodezyjnej.	Z trudnościami opisuje metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych i metod zakładania osnowy geodezyjnej.	Potrafi prawidłowo opisać podstawowe metody obliczeń geodezyjnych, metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych oraz metody zakładania osnow geodezyjnych.	Potrafi prawidłowo opisać podstawowe metody obliczeń geodezyjnych, metody wykonywania pomiarów trygonometrycznych oraz metody zakładania osnow geodezyjnych. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody w celu założenia osnowy geodezyjnej.
EU2	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów/projektu, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z zakładaniem osnowy geodezyjnej. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU3	Potrafi zaplanować i wykonać prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować prace	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje prace	Dobrze planuje i realizuje prace związane z pomiarami trygonometrycznymi.	Dobrze planuje i realizuje prace związane z pomiarami trygonometrycznymi. Potrafi

	związane z pomiarami trygonometrycznymi.	związane z pomiarami trygonometrycznymi.		uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
EU4	Posiada umiejętności wykonywania i analizowania obliczeń geodezyjnych związanych z zakładaniem osnów geodezyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać obliczeń geodezyjnych.	Z drobnymi błędami wykonuje obliczenia geodezyjne.	Dobrze wykonuje obliczenia geodezyjne, niewielkie braki w doborze metody kontroli i analizy wyników.	Dobrze wykonuje i analizuje obliczenia geodezyjne wraz z ich prawidłową kontrolą. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody obliczeń.
EU5	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	--------------------------------	-------------	----------

1. Zagęszczanie osnowy podstawowej. Osnowa szczegółowa – metody zagęszczania, warunki techniczne.
2. Pomiar osnowy geodezyjnej. Zasady wykonywania pomiaru osnów geodezyjnych. Pomiar kątów poziomych. Mimośrodkowy pomiar kątów. Przeniesienie współrzędnych. Punkty kierunkowe. Pomiary liniowe. Niwelacja sieci osnowy podstawowej.
3. Pomiary ekscentryczne, konstrukcje przeniesienia i opracowanie wyników pomiaru.
4. Niwelacja trygonometryczna. Wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji. Zastosowanie niwelacji trygonometrycznej do wyznaczania wysokości punktów poziomej osnowy szczegółowej. Wyznaczanie odległości pionowych i względnych wysokości obiektów. Trygonometryczny pomiar ciągów wysokościowych.
5. Redukcje wyników pomiarów na powierzchnię odwzorowawczą.
6. Projektowanie szczegółowych osnów poziomych. Ogólne zasady projektowania szczegółowej osnowy poziomej. Zebranie i analiza materiałów geodezyjno-kartograficznych.
7. Opracowanie projektu technicznego. Opracowanie założeń projektu technicznego osnowy. Wywiad terenowy. Projekt techniczny sieci. Sposoby wstępnego badania konstrukcji sieci.

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	--------------------------------	---------------	----------

1. Zagęszczanie osnowy szczegółowej.
2. Wyrównanie stacyjne.
3. Pomiary trygonometryczne wysokości obiektów terenowych.
4. Wybrane elementy z zakresu projektowania osnów.
5. Wyrównanie osnów geodezyjnych.

SEMESTR IV	GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE	PROJEKTOWE	12 GODZ.
------------	--------------------------------	------------	----------

1. Wykonanie opracowania związanego z geodezyjnymi pomiarami szczegółowymi.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	24	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	101	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	29	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	69	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa / red. Józef Beluch. *Ćwiczenia z geodezji I*. Kraków 2007.
2. Jagielski A., *Geodezja I*. Kraków 2005.
3. Jagielski A., *Geodezja II*. Kraków 2003.
4. Jagielski A., *Przewodnik do ćwiczeń z geodezji I*, Kraków 2009.
5. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2009.
6. Ustawy, przepisy i normy z zakresu standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania wyników pomiarów.

V. Literatura uzupełniająca

1. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005, 2009.
2. Jasiak A., Lelonkiewicz H., Wójcik M., Wyczałek I., *Przewodnik do ćwiczeń terenowych z geodezji*, Poznań 1999.
3. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
4. Kowalczyk K., *Wybrane zagadnienia z rysunku map*, Olsztyn 2004.
5. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
6. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne (tom III)* Warszawa 1972.

26.	Przedmiot:									
GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10		12		2
V	15					10		12		3
VI	15					10E		12	12	3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie geodezyjnej realizacji procesów inwestycyjnych, pomiarów inwentaryzacyjnych na potrzeby budownictwa, analizy dokładności osnów realizacyjnych i konstrukcji tyczenia. Wykształcenie umiejętności w zakresie geodezyjnego opracowania projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego, sporządzenia szkiców dokumentacyjnych i szkiców tyczenia. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności z zakresu zasad tyczenia lokalizacyjnego, geodezyjnej obsługi budowy obiektów, wyznaczania odchyłek projektowych budowli i urządzeń przemysłowych, badania odkształceń i wyznaczanie przemieszczeń w trakcie budowy.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Wiedza z zakresu geodezyjnych pomiarów szczegółowych, geodezyjnej techniki pomiarowej, matematyki, podstaw budownictwa i planowania przestrzennego.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a**, **H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa mieszkaniowego, pomiary inwentaryzacyjne. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie obejmujące pomiary realizacyjne i założenie osnowy realizacyjnej. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa mieszkaniowego, pomiary inwentaryzacyjne. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie posiada wiedzy w zakresie osnów realizacyjnych i	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie osnów	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania i pomiaru osnów realizacyjnych	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania,

	pomiarów inwentaryzacyjnych.	realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	oraz pomiarów inwentaryzacyjnych.	pomiaru i wyrównania osnów realizacyjnych. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych
Kryterium 2	Nie zna zagadnień związanych z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Zna zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie obejmujące pomiary realizacyjne i założenie osnowy realizacyjnej. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.

Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawdłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawdłowo określa czas i koszty ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	-----------------------	-------------	----------

1. Zakres prac geodezyjnych w poszczególnych etapach projektowania i realizacji inwestycji.
2. Mapy geodezyjne do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
3. Plany zagospodarowania przestrzennego. Plan generalny inwestycji.
4. Osnovy realizacyjne, ich projektowanie i zakładanie.
5. Pomiar i opracowanie obserwacji złożonej osnowy realizacyjnej. Poprawki tyczenia.
6. Zasady i sposoby geometryzacji. Szkice dokumentacyjne.
7. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
8. Geodezyjna obsługa budowy i montażu – budownictwo mieszkaniowe.
9. Urządzenia podziemne miast i ich tyczenie. Armatura urządzeń podziemnych, realizacja i inwentaryzacja.

SEMESTR IV	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	-----------------------	---------------	----------

1. Opracowanie map geodezyjnych do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
2. Osnovy realizacyjne, ich projektowanie i zakładanie.
3. Pomiar i opracowanie obserwacji złożonej osnowy realizacyjnej. Poprawki tyczenia.
4. Plan generalny inwestycji Geodezyjne opracowanie projektów inwestycji. Szkice dokumentacyjne.
5. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
6. Geodezyjna obsługa budowy i montażu.
7. Urządzenia podziemne tyczenie i inwentaryzacja.



8. Powykonawcze pomiary inwentaryzacyjne.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	77	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	57	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

26.	Przedmiot:	GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10		12		2
V	15					10		12		3
VI	15					10E		12	12	3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a, H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa przemysłowego, obsługę inwestycji budownictwa drogowego i specjalnego. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie związane z geodezyjną obsługą inwestycji przemysłowych, drogowych i specjalnych. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: pomiary i osnowy realizacyjne, obsługę inwestycji budownictwa przemysłowego, obsługę inwestycji budownictwa drogowego i specjalnego. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie ww. pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium I	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie posiada wiedzy w zakresie osnow realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie osnow realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania i pomiaru osnow realizacyjnych oraz pomiarów inwentaryzacyjnych.	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie zakładania, pomiaru i wyrównania osnow realizacyjnych. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych

Kryterium 2	Nie zna zagadnień związanych z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Zna zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich w stopniu minimalnym – wystarczającym.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.	Potrafi wyjaśnić, analizować i klasyfikować zagadnienia związane z trendem rozwojowym w zakresie pomiarów inżynierskich.
EU2	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary inżynierskie związane z geodezyjną obsługą inwestycji przemysłowych, drogowych i specjalnych. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla powyższego zadania a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary w zakresie osnów realizacyjnych.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów w zakresie osnów realizacyjnych, obsługi geodezyjnej.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.
Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować obsługę geodezyjną według określonego projektu, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas i koszty ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-----------	-----------------------	-------------	----------

1. Zakres prac geodezyjnych w poszczególnych etapach projektowania i realizacji inwestycji.
2. Geodezyjne opracowanie projektów inwestycji. Szkice dokumentacyjne.
3. Geodezyjna obsługa budowy i montażu – budownictwo przemysłowe.
4. Geodezyjne aspekty przy pracach związanych budową dróg. W tym: opracowanie osi tras, łuki kołowe, łuki pionowe, tyczenie tras drogowych.
5. Specyfika geodezyjnego zabezpieczenia budownictwa podziemnego - metody geodezji górniczej.
6. Obsługa geodezyjna budowy tuneli. Osnowy geodezyjne. Analiza przebitki tunelu.
7. Pomiary geodezyjne w budownictwie wodnym. Metody pomiarowe. Przekroje podłużne i poprzeczne cieków wodnych.
8. Tyczenie mostów i zapór wodnych. Regulacja cieków wodnych.

SEMESTR V	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-----------	-----------------------	---------------	----------

1. Opracowanie map geodezyjnych do celów projektowych budownictwa inżynierskiego.
2. Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów przemysłowych.
3. Pomiary realizacyjne, ich specyfika i dokładność. Szkice tyczenia.
4. Geodezyjna obsługa budowy i montażu.
5. Urządzenia podziemne tyczenia i inwentaryzacja.
6. Powykonawcze pomiary inwentaryzacyjne.
7. Geodezyjne opracowania przy pracach związanych budową dróg. Tyczenie łuków.
8. Metody pomiarów w geodezji górniczej.
9. Pomiary geodezyjne w budownictwie wodnym. Tyczenie mostów i zapór wodnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V		Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		12	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	77	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	57	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

26.	Przedmiot:	GEODEZJA INŻYNIERYJNA – moduł 3									
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS	
		A	C	L	P	A	C	L	P		
IV	15					10		12		2	
V	15					10		12		3	
VI	15					10E		12	12	3	

III/3. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H1.1a, H1.1b**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	K_W02; K_W05; K_W08; K_W09; K_W16
EU2	Potrafi przeprowadzać pomiary inżynierskie obejmujące: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla ww. zadań a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów. Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U03; K_U12; K_U16; K_U21; K_U23
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary geodezyjne podczas i po realizacji inwestycji, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.	K_U14; K_U21; K_U23; K_U31; K_K04
EU4	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K02; K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów inżynierskich obejmujących: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Ma wiedzę w zakresie rozwoju technik pomiarowych w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji, pomiarami przemieszczeń i odkształceń.	Zna zagadnienia związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę, w stopniu minimalnym, w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Zna i potrafi wyjaśnić zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Posiada wiedzę w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Zna, potrafi wyjaśnić i dokonać analizy zagadnień związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wyjaśnić wybór metody oraz uzyskane dokładności w zakresie pomiarów przemieszczeń i odkształceń.
EU2	Potrafi przeprowadzać pomiary inżynierskie obejmujące: obsługę inwestycji liniowych i wysmukłych, pomiary przemieszczeń i odkształceń. Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla ww. zadań a także potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane ze stosowaną metodą obliczeń/pomiarów.			

	Zna i stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować pomiarów związanych z geodezyjną obsługą inwestycji. Nie potrafi wykonać pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i z niewielkimi brakami zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać pomiary przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i z niewielkimi brakami interpretować uzyskane wyniki pomiarów przemieszczeń i odkształceń.	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary związane z geodezyjną obsługą inwestycji. Potrafi wykonać i interpretować uzyskane wyniki z pomiarów przemieszczeń i odkształceń.
Kryterium 2	Nie potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i drobnymi błędami wskazuje sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Z błędami ocenia poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności wykonanych obliczeń/pomiarów.	Potrafi wyodrębnić problemy szczegółowe i wskazać sposób rozwiązania dla realizacji określonych zadań. Potrafi ocenić poziom dokładności i ograniczenia związane z przyjętą metodą obliczeń/pomiaru.
Kryterium 3	Nie zna zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	Z brakami, niepowodującymi zagrożenia życia i zdrowia, zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.	Zna i stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody i warunków pracy tak aby nie spowodować wypadków przy pracy.
Kryterium 4	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU3	Potrafi zaplanować i zrealizować pomiary geodezyjne podczas i po realizacji inwestycji, ocenić koszty ekonomiczne i czas realizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie laboratoriów, projekt			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Błędnie określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.	Potrafi zaplanować i zrealizować geodezyjne pomiary dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania. Prawidłowo określa czas i koszty

				ekonomiczne na geodezyjne zrealizowanie inwestycji.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety oraz etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada świadomości, ważności i nie rozumie etycznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	Posiada świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii w stopniu minimalnym – wystarczającym .	Ma dobrą świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	Ma dobrą świadomość, ważność i rozumie etyczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednią postawę etyczną w działalności geodezyjnej i kartograficznej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	-----------------------	-------------	----------

1. Geodezyjna obsługa inwestycji linowych i wysmukłych.
2. Zasady projektowania budynków przemysłowych.
3. Zakres tolerancji montażu i wymiarów elementów.
4. Monitoring obiektów na placu budowy – cel i zasady.
5. Przemieszczenia i odkształcenia obiektów inżynierskich.
6. Dopuszczalne odkształcenia i przemieszczenia.
7. Pomiary w nachylonych układach odniesienia.
8. Pomiar punktów w aspekcie wytyczenia linii brzegowej (techniki optyczne/GNSS RTK)
9. Przeniesienie punktów niwelacyjnych
10. Wyznaczenie linii bazowej wzdłuż statku na potrzeby pomiarów kątów, odległości, współrzędnych
11. Pomiar w układzie lokalnym na statku.

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	-----------------------	---------------	----------

1. Geodezyjne opracowania przy pracach związanych inwestycjami liniowymi i wysmukłymi.
2. Monitoring obiektów w trakcie budowy.
3. Geodezyjne pomiary wychyleń, odkształceń budowli.
4. Przemieszczenia i odkształcenia obiektów – prace pomiarowe.
5. Pomiary w układach nachylonych.

SEMESTR VI	GEODEZJA INŻYNIERYJNA	PROJEKTOWE	12 GODZ.
------------	-----------------------	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wymiarowanie obiektów pływających z wykorzystaniem metod geodezyjnych.
2. Wyznaczenie linii bazowej wzdłuż statku na potrzeby pomiarów kątów, odległości, współrzędnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	24	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	75	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	40	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	44	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II*, PPWK.

V. Literatura uzupełniająca

1. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
2. Gmyrek, Jan, i inni. *Geodezja inżynierska, tom I*. Warszawa
3. Wiśniewski Z., *Rachunek wyrównawczy w geodezji*, Olsztyn 2005.
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Szymoński J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne (tom I – III)* Warszawa 1972.
8. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

27.	Przedmiot:									
FOTOGRAMETRIA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10		12		2
V	15					10E		24	12	2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania fotogrametrycznego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w fotogrametrii do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Potrafi wskazać związki pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań	Dodatkowo zna końcowe produkty lotniczej oraz niskiego pułapu oraz	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody stosowane w

materiałów stosowanych w fotografii lotniczej oraz niskiego pułapu.	stosowanych w fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	fotogrametrycznych w fotogrametrii lotniczej i niskiego pułapu oraz podstawowe ich wykorzystanie.	metody ich przetwarzania.	przetwarzaniu danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu, popełniając przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu, popełniając przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii lotniczej oraz niskiego pułapu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych, nie popełniając przy tym znaczących błędów (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych, popełniając nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych fotogrametrycznych (fotogrametria lotnicza oraz niskiego pułapu).

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	FOTOGRAMETRIA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	---------------	-------------	----------

- Pojęcie fotogrametrii. Definicje. Zalety i ograniczenia fotogrametrii. Rodzaje opracowań fotogrametrycznych. Produkty finalne i główne zastosowanie. Rys historyczny rozwoju fotogrametrii. Stan aktualny i kierunki rozwoju, zastosowania.
- Rzut środkowy. Obiektyw kamery fotogrametrycznej. Wady optyczne. Dystorsja obiektywu. Elementy orientacji wewnętrznej kamery, orientacja zewnętrzna zdjęcia.
- Metody rejestracji obrazów cyfrowych z pokładu samolotu i Bezzałogowego Systemu Latającego. Rodzaje fotogrametrycznych kamer pomiarowych.
- Widzenie monokularne i stereoskopowe. Wady, zalety i możliwości. Ostrość stereoskopowego widzenia, jego zasięg i dokładność. Rodzaje efektu stereoskopowego i ich praktyczne wykorzystanie. Stereoskopy.
- Transformacje zdjęcia wykorzystywane w fotogrametrii.
- Planowanie nalotów fotogrametrycznych
- Aerotriangulacja przestrzenna.
- Opracowanie NMPT (NMT) oraz ortofotomapy i true-ortofotomapy.

SEMESTR IV	FOTOGRAMETRIA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
------------	---------------	---------------	----------

- Zniekształcenia optyczne. Kalibracja niemetrycznej kamery pomiarowej.
- Bezpośrednia transformacja rzutowa DLT, transformacja perspektywiczna 2D.
- Opracowanie ortofotomapy i NMPT (NMT) z wykorzystaniem zdjęć lotniczych.



4. Zaplanowanie i wykonanie nalotu fotogrametrycznego z wykorzystaniem Bezzałogowego Systemu Latającego.
5. Opracowanie ortofotomapy i NMPT (NMT) z wykorzystaniem zdjęć pozyskanych z Bezzałogowego Systemu Latającego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	62	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	27	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	27	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

27.	Przedmiot:									
FOTOGRAMETRIA – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
IV	15					10		12		2
V	15					10E		24	12	2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Treści kształcenia obejmują wybrane zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H3**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	K_U27
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań fotogrametrycznych oraz podstawowe ich wykorzystanie (fotogrametria bliskiego zasięgu).	Dodatkowo zna końcowe produkty fotogrametryczne z dokładnym omówieniem ich zastosowania oraz metody ich przetwarzania (fotogrametria bliskiego zasięgu).	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody stosowane w przetwarzaniu danych fotogrametrycznych (fotogrametria bliskiego zasięgu).
EU3	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz współczesnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz wspólnego oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie posiada umiejętności obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów fotogrametrycznych oraz oprogramowania dla fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu, nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu, popełniając nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętność opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu.
EU5	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.	Nie posiada umiejętności opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego nie popełniając przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego popełniając nieznaczne błędy w zakresie generowania NMT ze stereogramu.	Posiada umiejętność opracowania numerycznego modelu terenu przy wykorzystaniu stereogramu oraz danych zarejestrowanych przy użyciu skaningu laserowego.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	AUDYTORIUM	12 GODZ.
-----------	---------------	------------	----------

1. Fotogrametria bliskiego zasięgu.
2. Naziemny skaning laserowy.
3. Fotogrametria inżynierska.
4. Opracowanie modeli 3D z wykorzystaniem fotogrametrii bliskiego zasięgu.
5. Zastosowania produktów fotogrametrycznych.
6. Mapy obrazowe.

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	LABORATORYJNE	24 GODZ.
-----------	---------------	---------------	----------

1. Opracowanie analityczne zdjęć naziemnych i bliskiego zasięgu.
2. Opracowanie danych z naziemnego skaningu laserowego.
3. Opracowanie modeli 3D z wykorzystaniem zdjęć naziemnych.
4. Zastosowanie naziemnych zdjęć pomiarowych w pomiarach inżynierskich.

SEMESTR V	FOTOGRAMETRIA	PROJEKTOWE	12 GODZ.
-----------	---------------	------------	----------

1. Opracowanie modelu 3D z wykorzystaniem danych z fotogrametrii bliskiego zasięgu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	36	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	83	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	53	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	56	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kurczyński Z., *Fotogrametria*. PWN. Warszawa 2014.
2. Adamczyk J., Będkowski K.: *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
3. Kaczyński R., Ewiak I., *Fotogrametria*, WAT, Warszawa 2016
4. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.
5. Kędzierski M., Fryškowska A., Wierzbicki D.; *Opracowania fotogrametryczne z niskiego pulapu*. WAT 2015.

V. Literatura uzupełniająca

1. Sanecki J. Stępień G., Konieczny J., Nieblyski J., Klewski A., *Teledetekcja. Wykorzystanie zdalnej informacji*. Wydawnictwo AM w Szczecinie, 2015.
2. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
3. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.
4. Kraus K., *Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans*, De Gruyter 2007.
5. Vosselman G., Maas H.-G., *Airborne and Terrestrial Laser Scanning*, 2010.

28.	Przedmiot:									
TELEDETEKCJA – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					10		12		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów teledetekcyjnych oraz współczesnego oprogramowania teledetekcyjnego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w teledetekcji do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H 3.2

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów	Zna podstawowe metody i techniki	Dodatkowo zna końcowe produkty tele-	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody

Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	stosowane do sporządzenia opracowań teledetekcyjnych oraz podstawowe ich wykorzystanie (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	detekcyjne z dokładnym omówieniem ich zastosowania oraz metody ich przetwarzania (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	stosowane w przetwarzaniu danych teledetekcyjnych (teledetekcja lotnicza i satelitarna).
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, nie pełniąc przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	AUDYTORIUM	10 GODZ.
-----------	--------------	------------	----------

1. Zarys historyczny teledetekcji. Teoria promieniowania elektromagnetycznego,
2. Zasady rejestracji, korekcja, rozdzielczość charakterystyka danych teledetekcyjnych, *współczynnik odbicia H3.2c, właściwości geometryczne obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych H3.2a*
3. Poprawianie treści zobrażeń teledetekcyjnych, *korekcja atmosferyczna H3.2a*
4. *Kompozycje barwne i wielospektralne. H3.2c*
5. Teledetekcja lotnicza i satelitarna, systemy i sensory teledetekcyjne, Obrazowanie w zakresie promieniowania widzialnego, podczerwieni i mikrofal
6. *Altimetria satelitarna (misje, sensory, produkty) H3.2b*
7. Fotointerpretacja. H 3.2c

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-----------	--------------	---------------	----------

1. Parametry obrazów teledetekcyjnych (rozdzielczość przestrzenna, rozdzielczość radiometryczna, ilość kanałów, układy współrzędnych). Kompresja danych..
2. Poprawianie treści zobrażeń teledetekcyjnych (jasność, kontrast, rozciąganie histogramu).
3. Korekcja atmosferyczna (poprawa radiometrii scen satelitarnych).
4. Wyostrzenie obrazów teledetekcyjnych (poprawa rozdzielczości geometrycznej kanałów wielospektralnych na podstawie kanału panchromatycznego)
5. Tworzenie kompozycji wielospektralnych.

6. Fotointerpretacja - ogólne zasady i cechy fotointerpretacyjne. Wpływ wielkości piksela na możliwości fotointerpretacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	12	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	30	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Adamczyk J., Będkowski K., *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
2. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R.: *Interpretacja zdjęć lotniczych*. PWN, Warszawa, 1986.
3. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2000.
4. Sitek Z., *Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej*. AGH, Kraków, 2000.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ciołkosz A., Kęsik A., *Teledetekcja satelitarna*. PWN, Warszawa, 1989.
2. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
3. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.

28	Przedmiot:									
TELEDETEKCJA - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					10E		12		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania podstawowych instrumentów teledetekcyjnych oraz współczesnego oprogramowania teledetekcyjnego. Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności w zakresie technologii pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji i analizy obrazów wykorzystywanych w teledetekcji do wykonywania opracowań analitycznych i cyfrowych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu geodezji, kartografii, informatyki, matematyki, geodezji

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i podstaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A H 3.2.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W02; K_W04
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_W05; K_W09 K_W15
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	K_U27

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Uporządkowana, podbudowana teoretycznie wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie ma uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Potrafi wskazać związek pomiędzy kluczowymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada usystematyzowaną wiedzę obejmującą pełny zakres zagadnień teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod, technik	Nie zna podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w	Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sporządzenia opracowań	Dodatkowo zna końcowe produkty teledetekcyjne z dokładnym omówieniem ich	Dodatkowo zna zaawansowane narzędzia i metody

nik, narzędzi i materiałów stosowanych w teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	teledetekcyjnych oraz podstawowe ich wykorzystanie (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	zastosowania oraz metody ich przetwarzania (teledetekcja lotnicza i satelitarna).	stosowane w przetwarzaniu danych teledetekcyjnych (teledetekcja lotnicza i satelitarna).
EU3	Posiada umiejętność obsługi współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Posiada umiejętność obsługi podstawowych instrumentów oraz współczesnego oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym dopuszczalne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc przy tym nieznaczne błędy metodyczne.	Posiada umiejętność obsługi oprogramowania dla teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
EU4	Posiada umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania, interpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Nie posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, nie pełniąc przy tym znaczących błędów.	Posiada umiejętności opracowania oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej, pełniąc nieznaczne błędy w zakresie fotointerpretacji.	Posiada umiejętności opracowania, fotointerpretacji oraz przetwarzania danych pozyskanych metodami teledetekcji lotniczej i satelitarnej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	AUDYTORIUM	10 GODZ.
-----------	--------------	------------	----------

1. Klasyfikacja treści obrazów teledetekcyjnych.
2. Wskaźniki spektralne
3. Mozaikowanie obrazów teledetekcyjnych
4. Zastosowania teledetekcji lotniczej i satelitarnej.
5. *Teledetekcja batymetryczna* H3.2a, (obrazowanie wielospektralne i penetracja wody w zależności od długości fali, właściwości optyczne wody morskiej, metody wykorzystywane w określaniu batymetrii, rozdzielczość przestrzenna i dokładność wyznaczenia punktów głębokości, charakterystyka albedo dna morskiego)
6. *Optyczne metody wyznaczania linii brzegowej*. H3.2c
7. *Niepewność danych teledetekcyjnych*. H3.2c

SEMESTR V	TELEDETEKCJA	LABORATORYJNE	12 GODZ.
-----------	--------------	---------------	----------

1. Klasyfikacja treści zobrażeń teledetekcyjnych (klasyfikacja nadzorowana i nienadzorowana).
2. Pozyskiwanie danych teledetekcyjnych z darmowych źródeł
3. Mozaikowanie danych teledetekcyjnych
4. Wskaźniki spektralne, w tym NDVI, NDWI, NDBI
5. *Pozyskiwanie danych wektorowych na drodze przetwarzania danych obrazowych, w tym linii brzegowej*. H3.2c
6. *Pozyskiwanie batymetrii z obrazów satelitarnych*. H3.2a

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	12	



ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	5	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	30	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

5. Adamczyk J., Będkowski K., *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
6. Buttowt J., Kaczyński R., *Fotogrametria*, WAT, Warszawa 2000.
7. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R.: *Interpretacja zdjęć lotniczych*. PWN, Warszawa, 1986.
8. Kurczyński Z., Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2000.
9. Sitek Z., *Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej*. AGH, Kraków, 2000.

V. Literatura uzupełniająca

4. Ciołkosz A., Kęsik A., *Teledetekcja satelitarna*. PWN, Warszawa, 1989.
5. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
6. Bernasik J., *Elementy fotogrametrii i teledetekcji*. AGH, Kraków, 2000.

29.	Przedmiot:									
SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10		10		3
IV	15					10E		10	18	4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad działania, tworzenia, eksploatacji i efektywnego wykorzystania systemów informacji przestrzennej. Celem dodatkowym jest wykształcenie umiejętności tworzenia map cyfrowych, numerycznego modelu terenu, dokonywania analiz przestrzennych i właściwej interpretacji uzyskanych wyników.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Zna zasady i metody korzystania z systemów GIS.	K_W14
EU2	Zna modele danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS.	K_W14
EU3	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane oraz bazy danych.	K_U25
EU4	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	K_U32
EU5	Potrafi opracować mapę cyfrową na podstawie dostarczonych danych stosując przy tym różne techniki geowizualizacji.	K_U30
EU6	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane przy wykorzystaniu systemów GIS.	K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady i metody korzystania z systemów GIS			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Zasady korzystania z systemów GIS.	Nie zna zasad korzystania z systemów GIS.	Zna podstawy funkcjonowania systemów GIS.	Rozumie istotę funkcjonowania systemów GIS.	Potrafi wskazać systemy GIS.
Kryterium 2 Metody korzystania z systemów GIS.	Nie zna metod korzystania z systemów GIS.	Zna podstawy funkcjonowania systemów GIS.	Zna obszary zastosowań GIS.	Zna metody korzystania z systemów GIS.
EU2	Zna modele danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5-5
Kryterium 1 Znajomość modeli danych przestrzennych, bazy danych, formaty danych stosowane w systemach GIS	Nie zna podstawowych modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Rozumie istotę opracowania modeli danych przestrzennych, baz danych, zna podstawowe formaty danych stosowanych w systemach GIS	Zna podstawy teoretyczne budowania poszczególnych modeli, zna budowę baz danych, potrafi wybrać opisać podstawowe formaty danych	Ma szeroką wiedzę z zakresu budowy modeli danych przestrzennych, baz danych oraz formatów danych stosowanych w GIS

Kryterium 2 Zastosowanie modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Nie zna podstawowych zastosowań modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Rozumie istotę zastosowań modeli danych przestrzennych, baz danych, formatów danych stosowanych w systemach GIS	Potrafi wskazać różnice pomiędzy modelami przestrzennymi, pomiędzy bazami danych oraz formatami danych	Potrafi zidentyfikować obszary zastosowań różnych modeli danych przestrzennych, baz danych oraz formatów danych stosowanych w GIS
EU3	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane oraz bazy danych			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Tworzenie, modyfikacja, dokonywanie konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzenie metadanych, baz danych	Nie potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, w tym tworzyć metadane, bazy danych	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, ma trudności w tworzeniu metadanych, nie zna metodyki tworzenia struktury baz danych	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, tworzy metadane, tworzy bazy danych w podstawowej strukturze	Potrafi tworzyć, modyfikować, dokonywać konwersji modeli i formatów danych, tworzy metadane, tworzy bazy danych w podstawowej i poszerzonej strukturze
EU4	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Analizy przestrzenne.	Nie potrafi przeprowadzać prostych analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	Potrafi wskazać w danym oprogramowaniu narzędzia do realizacji podstawowych analiz, potrafi przeprowadzać proste analizy przestrzenne	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz oraz przeprowadzać analizy przestrzenne	Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić proste i złożone analizy przestrzenne w oprogramowaniu stosowanym w geoinformatyce.
EU5	Potrafi opracować mapę cyfrową na podstawie dostarczonych danych stosując przy tym różne techniki geowizualizacji			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie numerycznej mapy.	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Potrafi przeprowadzić prostą konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację, etykiety. Potrafi wykorzystywać język SQL do zapytań. Poprawnie redaguje mapę	Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych. Stosuje podstawowe i zaawansowane techniki wizualizacji 2D.
EU6	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane przy wykorzystaniu systemów GIS.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Wpływ podejmowanych decyzji.	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji.	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych



		decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	decyzji na środowisko w pełnym zakresie.
--	--	---	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	----------------------------------	-------------	----------

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji przestrzennej. SIP na tle innych systemów informacyjnych.
2. Części składowe SIP, struktura i zadania systemów SIP.
3. Oprogramowanie stosowane w GIS – kategorie programów GIS, rodzaje systemów GIS, rodzaje programów wspomagających GIS.
4. Pozyskiwanie danych przestrzennych. Modele danych. Warstwy, obiekty, atrybuty, geometria.
5. Metadane
6. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych. Formaty i metody konwersji danych, struktura plików, układy współrzędnych danych.
7. Bazy danych przestrzennych – typy baz danych, część geometryczna i opisowa. Metody projektowania i eksploatacji baz danych.
8. Podstawowe analizy przestrzenne. Analizy z wykorzystaniem danych rastrowych i wektorowych.
9. Techniki geowizualizacji.
10. Struktura i realizacja projektu GIS.

SEMESTR III	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	----------------------------------	---------------	----------

1. Zakładanie i struktura projektu GIS.
2. Struktury i formaty geodanych. Konwersja formatów i układów współrzędnych.
3. Tworzenie i modyfikacja danych – digitalizacja i wektoryzacja, podstawowe metody modyfikacji danych.
4. Georeferencja danych przestrzennych.
5. Konwersja wektorowych i rastrowych modeli danych.
6. Tworzenie bazy danych. Podstawowa i rozszerzona funkcjonalność bazy danych.
7. Podstawowe analizy przestrzenne i metody ich prezentacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. Zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	72	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	27	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

29.	Przedmiot:									
SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10		10		3
IV	15					10E		10	18	4

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr IV		Kierunkowe
EU1	Zna metody interpolacji danych przestrzennych, metody tworzenia NMT.	K_W07
EU2	Zna proces tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, w tym podstawowe normy i standardy stosowane w geomatyce.	K_W14, K_W15
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem NMT.	K_U32
EU4	Potrafi opracować numeryczny model terenu lub model dowolnego zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	K_U27, K_U24
EU5	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D.	K_U24
EU6	Potrafi opracować projekt GIS z wykorzystaniem NMT.	K_U16, K_U17
EU7	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane z wykorzystaniem systemów GIS.	K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody interpolacji danych przestrzennych, metody tworzenia NMT.			
Metody oceny	Egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1 Znajomość metod interpolacji przestrzennej	Nie zna podstawowych metod interpolacji przestrzennej	Rozumie istotę stosowania metod interpolacji przestrzennej	Zna podstawy teoretyczne budowania przestrzennych modeli zjawisk	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do budowy przestrzennych modeli zjawisk
Kryterium 2 Techniki tworzenia NMT	Nie technik tworzenia modeli NMT	Rozumie istotę technik tworzenia modeli NMT	Potrafi dodatkowo wskazać różnice pomiędzy modelami NMT, NMPT	Potrafi dodatkowo zidentyfikować obszary zastosowań różnych modeli NMT, zna różne metody ich tworzenia
EU2	Zna proces tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, w tym podstawowe normy i standardy stosowane w geomatyce.			
Metody oceny	Egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena	2	Kryteria/ Ocena
Kryterium 1 Tworzenie i funkcjonowanie systemów GIS	Nie zna procesu tworzenia systemów GIS.	Zna podstawowe zasady tworzenia systemów GIS	Zna podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowanie systemów GIS	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu tworzenia i funkcjonowania systemów GIS, zna aspekty zarządzania systemami geoinformatycznymi
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem NMT.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5

Kryterium 1 Analizy przestrzenne.	Nie potrafi przeprowadzić prostych analiz przestrzennych.	Potrafi wskazać w danym oprogramowaniu narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz. Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz.	Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić proste analizy przestrzenne w oprogramowaniu stosowanym w geoinformatyce.
EU4	Potrafi opracować numeryczny model terenu lub model dowolnego zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie numerycznego modelu zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	Nie potrafi opracować numerycznego modelu zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych.	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować numeryczny model zjawiska przestrzennego na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym mało znaczące błędy
Kryterium 2 Opracowanie numerycznego modelu terenu na podstawie dostarczonych danych.	Nie potrafi opracować numerycznego modelu terenu na podstawie dostarczonych danych.	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować numeryczny model terenu na podstawie dostarczonych danych, popełnia przy tym mało znaczące błędy
EU5	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych technik geowizualizacji 3D.	Nie zna podstawowych technik geowizualizacji 3D.	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu oraz wybranych elementów pokrycia terenu	Zna podstawowe techniki geowizualizacji 3D numerycznego modelu terenu oraz wybranych elementów pokrycia terenu, potrafi zredagować prostą scenę wizualną 3D
EU6	Potrafi opracować projekt GIS z wykorzystaniem NMT.			
Metody oceny	Sprawozdanie/raport, projekt, zaliczenie projektu			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Opracowanie projektu GIS	Nie potrafi opracować projektu GIS	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym szereg błędów	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym nieliczne błędy	Potrafi opracować projektu GIS, popełnia przy tym mało znaczące błędy
EU7	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane z wykorzystaniem systemów GIS.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1 Wpływ podejmowanych decyzji.	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji.	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych	Rozumie wpływ podejmowanych



		decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	decyzji na środowisko w pełnym zakresie.
--	--	---	--	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	----------------------------------	-------------	----------

1. Metody interpolacji danych przestrzennych. Modele przestrzenne w strukturze nieregularnej siatki trójkątów i siatki kwadratów.
2. Numeryczny model terenu i pokrycia terenu w analizach przestrzennych.
3. Metody generalizacji danych przestrzennych.
4. GIS w Internecie.
5. Trzeci wymiar w GIS.
6. Projektowanie systemów GIS.
7. Aspekty zarządzania projektami geoinformatycznymi. Studium wykonalności projektów GIS.
8. Standardy i normy w geomatyce. Zastosowania i trendy rozwojowe w GIS

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	10 GODZ.
------------	----------------------------------	---------------	----------

1. Tworzenie metadanych.
2. Wybór odwzorowania
3. Redakcja mapy w GIS.
4. Metody prezentacji i publikacji wyników analiz przestrzennych.
5. Opracowanie numerycznego modelu terenu oraz wybranych zjawisk przestrzennych z wykorzystaniem narzędzi GIS.
6. Tworzenie podstawowych scenarii 3D.
7. Wykorzystanie serwisów mapowych w GIS.

SEMESTR IV	SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	PROJEKTOWE	18 GODZ.
------------	----------------------------------	------------	----------

1. Wykonanie projektu GIS w oprogramowaniu geoinformatycznym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	28	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. Zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	100	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	42	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	78	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
2. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*, Oxford University Press, New York 2004.
3. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
4. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji przestrzennej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and aplikations*. Artech House, Boston 2005.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej*, Warszawa 2003.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
4. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
5. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
6. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
7. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria I praktyka*, PWN, Warszawa 2006.
8. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
9. Makowski A., (red.), *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
10. Stateczny A., (red.), *Metody nawigacji porównawczej*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
11. Stateczny A., *Nawigacja porównawcza*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2001.
12. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.
13. Normy ISO z serii 19100.
14. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
15. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
16. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
17. Portale geoinformacyjne.

30.	Przedmiot:									
PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
III	15					10		10		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy na temat podstawowych pojęć związanych z budownictwem, praw i obowiązków uczestników procesu budowlanego, materiałów budowlanych, rodzajów konstrukcji i elementów konstrukcyjnych. Wykształcenie umiejętności obliczania powierzchni i kubatury budynku, sporządzenia kalkulacji kosztorysowej budynku oraz sporządzania planów zagospodarowania.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, geodezyjna technika pomiarowa, geodezyjne pomiary szczegółowe.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Zna prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego	K_W03; K_W04; K_W07; K_W08
EU2	Zna elementy budowlane, elementy konstrukcyjne i rodzaje konstrukcji.	K_W16
EU3	Zna cele i środki działania w planowaniu przestrzennym.	K_W17
EU4	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	K_W17
EU5	Potrafi obliczyć powierzchnię i kubaturę budynku oraz wykonać kalkulację kosztorysową budynku.	K_U10; K_U11
EU6	Zna podstawowe mechanizmy działania ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.	K_U26
EU7	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Zna prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedmiotu.	Z trudnościami potrafi przedstawić podstawowe pojęcia.	Potrafi prawidłowo zdefiniować podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa).	Potrafi prawidłowo zdefiniować podstawowe pojęcia (budynek, budowla, lokal, remont, modernizacja, rozbudowa). Posiada wiedzę o pojęciach ponadpodstawowych.
Kryterium 2	Nie zna praw i obowiązków uczestników procesu budowlanego.	Z trudnościami potrafi przedstawić prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego.	Potrafi prawidłowo opisać prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego.	Potrafi prawidłowo opisać prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna elementy budowlane, elementy konstrukcyjne i rodzaje konstrukcji.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie zna materia- łów budowlanych, elementów i rodzajów kon- strukcji.	Z trudnościami rozpoznaje mate- riały budowlane, elementy i rodzaje konstrukcji.	Prawidłowo rozpoznaje materiały budowlane, elementy i rodzaje konstrukcji.	Prawidłowo rozpo- znaje materiały bu- dowlane, elementy i rodzaje konstrukcji. Zna ich przeznaczenie.
EU3	Zna cele i środki działania w planowaniu przestrzennym.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna celów i środków działania w planowaniu przestrzennym.	Zna ogólne cele i środki działania w planowaniu prze- strzennym.	Zna szczegółowe cele i środki działania w planowaniu przestrzennym. Potrafi omówić ogólnie formę i treść miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.	Zna szczegółowe cele i środki działania w pla- nowaniu przestrzennym Potrafi szczegółowo omówić formę i treść miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
EU4	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych zagadnień historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna podstawowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna szczegółowe zagadnienia historii budowy miast wraz z rozwiązaniami współczesnymi.	Zna szczegółowe zagadnienia historii bu-dowy miast wraz z roz- wiązaniami współczesnymi. Potrafi skomentować klasyczne przykłady rozwiązań z zakresu urbanistyki współczesnej.
EU5	Umie obliczyć powierzchnię i kubaturę budynku oraz umie wykonać kalkulację kosztorysową budynku.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie obliczyć powierzchni i kubatury budynku.	Z trudnościami oblicza po- wierzchnię i ku- baturę budynku.	Prawidłowo oblicza powierzchnię i ku- baturę budynku.	Prawidłowo oblicza powierzchnię i ku- baturę budynku. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy obliczeń.
Kryterium 2	Nie umie wykonać kalkulacji kosztorysowej budynku.	Z trudnościami wykonuje kalku- lację kosztorysową budynku.	Prawidłowo wykonuje kalkulację kosztorysową budynku.	Prawidłowo wykonuje kalkulację kosztorysową bu- dynku. Potrafi wyja- śnić poszczególne etapy obliczeń.
EU6	Zna podstawowe mechanizmy działania ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu prze- strzennym.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych mechanizmów działania ustawy.	Podstawowe mechanizmy działania ustawy zna w sposób niepełny lub wrywkowy.	Zna podstawowe me- chanizmy działania ustawy .	Zna szczegółowo me- chanizmy działania ustawy .

EU7	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, rozróżnia i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	--	-------------	----------

1. Wprowadzenie – historia budownictwa. Pojęcia podstawowe.
2. Wymagania techniczne, funkcje w procesie inwestycyjnym.
3. Właściwości materiałów.
4. Stropy międzykondygnacyjne i stropodachy.
5. Konstrukcje i pokrycia dachowe.
6. Ściany i instalacje.
7. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego.
8. Zasady obliczania powierzchni i kubatury budynków.
9. Proces planowania. Procedury.

SEMESTR III	PODSTAWY BUDOWNICTWA I PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	--	---------------	----------

1. Obliczenie powierzchni i kubatury budynku
2. Omówienie projektu budowlanego. Wybór domu jednorodzinnego do narysowania.
3. Wykonanie rzutu parteru.
4. Wykonanie rzutu poddasza.
5. Wykonanie przekroju poprzecznego i podłużnego.
6. Wykonanie rzutów elewacji.
7. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego - prezentacja i omówienie.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	47	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	25	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.



Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. *Prawo budowlane w brzmieniu obowiązującym* (aktualnym).
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. – *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*.
3. Pod. red. Cymerman R., *Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne w gospodarce nieruchomościami (wycena, zarządzanie i pośrednictwo w obrocie)*.
4. Praca zbiorowa pod kierunkiem P. Stefańczyka, *Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane*, Arkady, Warszawa, 2007
5. Praca zbiorowa pod kierunkiem P. Klemma, *Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli*, Arkady, Warszawa, 2005
6. Praca zbiorowa pod red. L. Lichołai, *Budownictwo ogólne. Tom 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania.*, Arkady, Warszawa, 2008
7. Praca zbiorowa pod kierunkiem Buczkowskiego W., *Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków.*, Arkady, Warszawa, 2009
8. Niedostatkiewicz M., Majewski T., Skuza M., Bobiński J., *Budownictwo ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materialowych.*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006

V. Literatura uzupełniająca

1. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.04.1997 r.
2. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
3. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – O ochronie i kształtowaniu środowiska.
4. Ustawa z dnia 24.06.1994 roku O własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi nowelizacjami), 2002
6. Portale internetowe (branżowe).

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					10		10		2
VI	15					10E		10	10	2
VII	15					9	9			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu gospodarki nieruchomościami, katastru nieruchomości, zasad funkcjonowania katastru, jego celów i zadań. Dodatkowo przekazanie wiedzy w zakresie procedur administracyjnych oraz cywilnych z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Wykształcenie umiejętności w zakresie sporządzania i interpretacji dokumentacji geodezyjnej powstałej dla potrzeb katastru i gospodarki nieruchomościami.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Informatyka geodezyjno-kartograficzna.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z katastrzem nieruchomości.	K_W07; K_W17
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z katastru nieruchomości.	K_W07; K_W08; K_W17
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U26; K_U28; K_U29; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z katastrzem nieruchomości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia pojęć z zakresu katastru nieruchomości.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu katastru nieruchomości. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie katastru nieruchomości.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie katastru nieruchomości.
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z katastru nieruchomości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.	Zna rodzaje dokumentację geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości.

		rozdzieleniem do- kumentacji kata- stralnej.		
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i sporządzić dokumentacji geodezyjnej z zakresu katastru nieruchomości.	Z trudnościami planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru nieruchomości. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w rozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-----------	--	-------------	----------

1. Pojęcie katastru nieruchomości. Kataster – historyczny i międzynarodowy aspekt. Podstawy prawne funkcjonowania katastru oraz organy prowadzące kataster w Polsce. Cele i zadania katastru. Katastralny podział kraju: jednostka ewidencyjna, obręb ewidencyjny i działka ewidencyjna.
2. Pojęcia podstawowe: nieruchomość, nieruchomość gruntowa, nieruchomość budynkowa, nieruchomość lokalowa, nieruchomość rolna, gospodarstwo rolne, ewidencja gruntów i budynków (kataster nieruchomości), działka gruntowa, działka budowlana, działka ewidencyjna.
3. Podmioty i przedmioty w katastrze oraz zbiory informacji o tych podmiotach i przedmiotach. Systematyka użytków gruntowych. Jednostki rejestrowe i grupy rejestrowe.
4. Operat katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych stanowiąca podstawę do założenia katastru. Części składowe operatu katastralnego. Zasady zakładania istniejącej ewidencji gruntów oraz jej modernizacja w kierunku tworzenia katastru nieruchomości.
5. Prowadzenie katastru nieruchomości.
6. Prace geodezyjne i kartograficzne z zakresu katastru nieruchomości. Wykonywanie, ograniczanie lub pozbawianie praw do nieruchomości.
7. Księgi wieczyste. Migracja ksiąg wieczystych.
8. Aktualizacja danych katastralnych – uwarunkowania formalno – prawne i techniczne. Kataster gruntów a księgi wieczyste.
9. Szczegółowe omówienie problematyki katastru w oparciu o przepisy ustaw: Kodeks cywilny, Ustawy o własności lokali, Ustawy o gospodarce nieruchomościami, Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz odpowiednich przepisów wykonawczych w tym zakresie. Zintegrowany system katastralny. Program budowy ZSK w Polsce. Aktualnie realizowane programy dotyczące budowy systemu katastralnego w Polsce.

SEMESTR V	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	LABORATORIA	10 GODZ.
-----------	--	-------------	----------

1. Przygotowywanie danych katastralnych na podstawie dokumentacji geodezyjnej.
2. Mapa ewidencyjna – treść, zasady sporządzania.
3. Przygotowywanie pakietów danych katastralnych.



4. Założenie katastru nieruchomości dla obrębów ewidencyjnych na obszarze miasta i wsi.
5. Sporządzenie dokumentacji niezbędnej do założenia księgi wieczystej.
6. Wprowadzanie zmian do operatu katastralnego.
7. Różnorodność dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu katastru nieruchomości - (wznowienie znaków, podział nieruchomości, rozgraniczenie nieruchomości, scalenie i podział gruntów, scalenie i wymiana gruntów, połączenie i ponowny podział),
8. Dokumentacja techniczno-prawna nieruchomości – opracowanie dokumentacji.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	52	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI - moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					10		10		2
VI	15					10E		10	10	2
VII	15					9	9			2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z gospodarką nieruchomościami.	K_W07; K_W17
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z gospodarki nieruchomościami.	K_W07; K_W08; K_W17
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U26; K_U28; K_U29; K_U31; K_K04; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna, rozróżnia i rozumie definicje związane z gospodarką nieruchomościami..			
Metody oceny	Egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia pojęć z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki nieruchomościami. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie gospodarki nieruchomościami.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie gospodarki nieruchomościami.
EU2	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z gospodarki nieruchomościami			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna i nie rozróżnia dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Zna rodzaje dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami. Wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową rozróżnieniem dokumentacji katastralnej.	Posiada wiedzę na dobrym poziomie w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie rodzajów dokumentacji geodezyjno-kartograficznej z zakresu gospodarki nieruchomościami.
EU3	Potrafi zaplanować i sporządzić dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, projektów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i sporządzić dokumentacji geodezyjnej z zakresu	Z trudnościami planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami.	Dobrze planuje i sporządza dokumentację geodezyjną z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami. Potrafi

	katastru i gospodarki nieruchomości.			uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	--	-------------	----------

1. Podstawy gospodarki nieruchomościami (podstawy prawne, cele publiczne, zasoby nieruchomości, obrót nieruchomościami). Ograniczenie praw do nieruchomości (wywłaszczenie nieruchomości, zwroty i odszkodowanie za wywłaszczenie nieruchomości, podziały nieruchomości, scalenia i podziały nieruchomości, udział w kosztach budowy, opłaty adiacenckie).
2. Komunalizacja mienia i uwłaszczenie osób fizycznych i prawnych oraz dokumentacja geodezyjna z tym związana. Zasady gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa i Jednostek Samorządu Terytorialnego.
3. Zasoby nieruchomości, zasady ich tworzenia i gospodarowania. Sprzedaż i oddawanie nieruchomości w użytkowanie wieczyste, oddawanie w trwałe zarząd; zamiana nieruchomości; podziały i scalenia nieruchomości; wywłaszczenie nieruchomości; zwroty nieruchomości.
4. Zasady gospodarowania nieruchomościami wynikające z ustaw szczególnych: ustawa o własności lokali; ustawa o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi SP, ustawa o lasach. Opłaty od nieruchomości. Wyłączanie gruntów rolnych i leśnych z produkcji. Środowiskowe uwarunkowania gospodarki nieruchomościami.
5. Cechy nieruchomości: fizyczne, ekonomiczne i instytucjonalno-prawne – ich przejawy i skutki.
6. Funkcje pełnione przez nieruchomość w gospodarce rynkowej. Nieruchomość, jako obiekt rynkowy, inwestowania, dochodowy, fiskalny, kredytowy, zarządzania, użytkowania i prawny. Obrót nieruchomościami.
7. Istota i definicja rynku nieruchomości i podstawy jego funkcjonowania. Miejsce i rola rynku nieruchomości oraz jego cechy.
8. Transakcje rynkowe. Popyt, podaż i cena na rynku nieruchomości.
9. Funkcje na rynku nieruchomości.
10. Uczestnicy rynku nieruchomości i jego obsługa.

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	LABORATORYJNE	10 GODZ.
------------	--	---------------	----------

1. Opracowanie dokumentacji dotyczącej sprzedaży nieruchomości, oddanie w użytkowanie wieczyste lub w zarząd.
2. Procedura i dokumentacja szczegółowa dla różnych typów wywłaszczenia nieruchomości
3. Opracowanie charakterystyki wybranej nieruchomości w aspekcie rynkowym.
4. Opracowanie dokumentacji oraz scalenie i podział nieruchomości.
5. Dokumentacja techniczno-prawna nieruchomości – opracowanie dokumentacji.

SEMESTR VI	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	PROJEKTOWE	10 GODZ.
------------	--	------------	----------

1. Wykonanie opracowania związanego z katastrzem nieruchomości oraz gospodarką nieruchomościami.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	



Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	69	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi

31.	Przedmiot:									
KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI - moduł 3										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					10		10		2
VI	15					10E		10	10	2
VII	15					9	9			2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	K_W03; K_W16; K_W17
EU2	Zna standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.	K_W03; K_W16; K_W17
EU3	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości oraz źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	K_W16; K_W17
EU4	Umie opracować schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	K_U02; K_U03; K_U09; K_U10; K_U26; K_U28

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna społecznych i ekonomicznych uwarunkowań wyceny nieruchomości.	Z trudnościami potrafi przedstawić społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	Potrafi prawidłowo zdefiniować społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości.	Potrafi prawidłowo zdefiniować społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna standardów zawodowych rzeczoznawców majątkowych.	Z trudnościami potrafi przedstawić standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych.	Potrafi prawidłowo opisać standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych.	Potrafi prawidłowo opisać standardy zawodowe rzeczoznawców majątkowych. Potrafi zastosować je w praktyce.
Kryterium 2	Nie zna standardów wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości.	Zna standardy wyceny nieruchomości oraz szczególne przypadki wyceny nieruchomości. Potrafi wykorzystać je w praktyce.
EU3	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości oraz źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5

Kryterium 1	Nie zna pojęcia szacowania nieruchomości oraz źródeł informacji w wycenie.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Z trudnościami opisuje źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Prawidłowo opisuje źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.	Zna pojęcie szacowanie nieruchomości. Zna źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy. Potrafi wykorzystać je w praktyce.
EU4	Umie opracować schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie opracować wzorca operatu szacunkowego.	Z trudnościami opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	Prawidłowo opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego.	Prawidłowo opracowuje schematyczny wzorzec operatu szacunkowego. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy tworzenia operatu.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-------------	--	-------------	---------

1. Rzeczoznawstwo majątkowe (zawód rzeczoznawcy, społeczne i ekonomiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości, standardy zawodowe Rzeczoznawców majątkowych).
2. Pojęcie wartości nieruchomości. Rodzaje określanej wartości.
3. Nieruchomość jako przedmiot szacowania.
4. Podstawy wyceny nieruchomości. Przedmiot wyceny. Uwarunkowania prawne wyceny. Cele wyceny. Systematyka procedur wyceny.
5. Źródła informacji w wycenie: ewidencja gruntów, księgi wieczyste, opracowania planistyczne, wywiad terenowy.
6. Podejście porównawcze w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu porównawczym.
7. Przygotowanie danych rynkowych.
8. Określenie współczynnika trendu zmiany cen transakcyjnych.
9. Określanie wartości metodą porównywania parami.
10. Określanie wartości metodą porównywania korygowania ceny średniej.
11. Określanie wartości metodą analizy statystycznej rynku.
12. Metody interpolacyjna i regresyjna w procesie szacowania nieruchomości.
13. Podejście dochodowe. Metody stosowane w podejściu dochodowym. Techniki stosowane w podejściu dochodowym.
14. Podejście kosztowe w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu kosztowym. Techniki stosowane w podejściu kosztowym.
15. Podejście mieszane w wycenie nieruchomości. Metody stosowane w podejściu mieszanym.
16. Analiza metod wiarygodności i pracochłonności procedur szacowania nieruchomości.
17. Dokumentacja wyceny nieruchomości - operat szacunkowy.
18. Zawartość operatu z szacowania nieruchomości. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników.
19. Standardy wyceny nieruchomości. Szczególne przypadki wyceny nieruchomości.
20. Wycena na obszarze ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
21. Wycena na obszarze ustawy z 21. 08. 97 r. (wywłaszczenia, opłaty za UW i zarząd, opłaty adiacenckie).

SEMESTR VII	KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI	ĆWICZENIOWE	9 GODZ.
-------------	--	-------------	---------

1. Opracowanie elaboratu dotyczącego pojęcia wartości.
2. Opracowanie elaboratu dotyczącego identyfikacji przedmiotów i celów wyceny.
3. Ustalenie zadań rzeczoznawcy wynikających z różnych przepisów prawa.
4. Opracowanie schematycznego wzorca operatu szacunkowego.

5. Wykonanie oszacowania wartości lokalu mieszkalnego
6. Wykonanie oszacowania wartości nieruchomości zabudowanej.
7. Szacowanie wartości nieruchomości rolnej.
8. Szacowanie wartości nieruchomości leśnej.
9. Analiza ustaleń standardów zawodowych.
10. Analiza opłacalności inwestowania na rynku nieruchomości.
11. Wykonanie szacowania nieruchomości w/g metody inwestycyjnej i metody zysku.
12. Opracowywanie zasad oceny statystycznej określonej wartości nieruchomości
13. Analiza porównawcza metody inwestycyjnej i metody zysków dla różnych współczynników ryzyka.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	48	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Bieniek G., Rudnicki St.. *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005
3. Cymerman J., *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009
4. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall
5. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974
6. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982
7. Wilkowski W., Jaroszewska M., *Kataster nieruchomości. Przepisy prawa i komentarze*.
8. Wilkowski W., Budzyński T., Sobolewska-Mikulska K., Pułeczka A., *Współczesne problemy katastru i gospodarki nieruchomościami*.
9. Kaufmann J., Steudler D. z grupa roboczą Komisji 7 FIG, *Kataster 2014 – wizja przyszłych systemów katastralnych*.
10. Ustawa z dnia 21.08.1997r. *o gospodarce nieruchomościami* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
11. Malina R., Kowalczyk M.. *Geodezja katastralna*, Wydawnictwo Gall, Katowice 2009
12. Cymerman R., Kurowska K., Kowalczyk gruntów., *Procedury wyłączenia gruntów rolnych i lasów z produkcji*.

V. Literatura uzupełniająca

1. Rozporządzenie MSWiA z 9 listopada 2011 r. – w sprawie standardów technicznych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
2. Zaremba S., *Propozycje kompleksowej modernizacji ewidencji gruntów i budynków*, Miesięcznik Geoinformacyjny.
3. Gaździcki J., *Systemy katastralne*. PPWK, Warszawa 1995.
4. Pod. red. Cymerman R., *Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne w gospodarce nieruchomościami* (wycena, zarządzanie i pośrednictwo w obrocie).

5. Kucharska- Stasiak E., *Nieruchomość a rynek*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.
6. Kucharska -Stasiak E., *Inwestowanie w nieruchomości*. Instytut Nieruchomości, Valor 1999.
7. Pod. red. Cymermana R., *Wycena nieruchomości a ochrona środowiska* (ekologiczne uwarunkowania wyceny nieruchomości).
8. Cymerman J., *Oplaty od nieruchomości*.
9. Pod. red. Bajerskiego T., *Wycena krajobrazu. Rynkowe aspekty oceny i waloryzacji krajobrazu*.
10. Bończak-Kucharzyk E., *Zarządzanie nieruchomościami mieszkalnymi*”, C.H.Beck, Warszawa 2000.
11. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.04.1997 r.
12. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
13. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – o ochronie i kształtowaniu środowiska.
14. Ustawa z dnia 06.07.1982 r. – o księgach wieczystych i hipotece.
15. Ustawa z dnia 24.06.1994 roku o własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
16. Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 18.03.1992 r. w sprawie wykonywania przepisów ustawy o księgach wieczystych i hipotece.
17. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
18. Hozer J., *Nieruchomości, przedsiębiorstwa, wyceny, analizy*, tom I i II, Uniwersytet Szczeciński, Katedra Ekonometrii i Statystyki, Szczecin 1998.
19. Ustawa z dnia 24 czerwca 1994 roku o własności lokali (Dz.U.Nr 85, poz. 388 z p.zm.).
20. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
21. Ustawa z dnia 29.09.1994 r. – o rachunkowości.
22. Ustawa z dnia 19.12.1980 r. – o zobowiązaniach podatkowych.
23. Ustawa z dnia 12.01.1991 r. – o podatkach i opłatach lokalnych.
24. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
25. Portale internetowe.

32.	Przedmiot:									
GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					9	9			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do prowadzenia spraw z zakresu gleboznawczej klasyfikacji gruntów oraz do wykonywania projektów gleboznawczej klasyfikacji gruntów. Wykształcenie umiejętności w zakresie analizy i wykorzystania informacji pochodzących z map gleboznawczych i glebowo-rolniczych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej oraz wiedza z zakresu katastru nieruchomości

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	K_W03; K_W17
EU2	Zna przepisy prawne oraz standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	K_W03; K_W17
EU3	Umie sporządzić projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.	K_U02; K_U03; K_U26; K_U28

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie końcowe			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna procedur związanych z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Z trudnościami potrafi przedstawić procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo zdefiniować i scharakteryzować procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo zdefiniować i scharakteryzować procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów. Potrafi przedstawić przykłady praktyczne.
EU2	Zna przepisy prawne oraz standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna przepisów prawnych i standardów związanych z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Z trudnościami potrafi przedstawić przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo opisać przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	Potrafi prawidłowo opisać przepisy prawne i standardy związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów. Potrafi zastosować je w praktyce.
EU3	Umie sporządzić projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umie opracować projektu gleboznawczej	Z trudnościami opracowuje schematyczny projekt gleboznawczej	Prawidłowo opracowuje projekt gleboznawczej klasyfikacji gruntów.	Prawidłowo opracowuje schematyczny projekt gleboznawczej



	klasyfikacji gruntów.	klasyfikacji gruntów.		klasyfikacji gruntów. Potrafi wyjaśnić poszczególne etapy tworzenia operatu.
--	-----------------------	-----------------------	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	---------

1. Zagadnienia związane z gleboznawstwem.
2. Wybrane właściwości fizyczne gleb.
3. Wybrane właściwości fizykochemiczne gleb.
4. Zagadnienia erozji gleb.
5. Geneza i systematyka gleb.
6. Technika wykonywania prac klasyfikacyjnych.
7. Procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.
8. Zmiana gruntów rolnych i leśnych.
9. Standardy wykonywania prac klasyfikacyjnych.
10. Zawartość operatu z gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

SEMESTR VII	GLEBOZNAWCZA KLASYFIKACJA GRUNTÓW	ĆWICZENIOWE	9 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	---------

1. Mapa jako źródło informacji o glebach. Rodzaje i przydatność map.
2. Badania terenowe gleb.
3. Laboratoryjne badania gleb.
4. Analiza wyników badań.
5. Opracowanie elaboratu dotyczącego klasyfikacji gruntów.
6. Opracowanie schematycznego projektu gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	4	
Łączny nakład pracy	44	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Fedorowski W., Nowosielski E., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1957
3. Skłodowski P. (red.), *Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii gleb*, OWPW 2014
4. Mocek, *Gleboznawstwo*, Warszawa 2014
5. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall
6. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974



7. Cymerman R., Kurowska K., Kowalczyk C., *Procedury wyłączania gruntów rolnych i lasów z produkcji*.

V. Literatura uzupełniająca

1. Rozporządzenie MSWiA z 9 listopada 2011 r. – w sprawie standardów technicznych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
2. Rozporządzenie RM z 12 września 2012 r. – w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów.
3. Woch F. (red.), *Wademekum klasyfikatora gleb*, Puławy 2007.
4. Ustawa z dnia 23.01.1964 r. – Kodeks cywilny.
5. Ustawa z dnia 31.01.1980 r. – o ochronie i kształtowaniu środowiska.

33.	Przedmiot:	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI									
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS	
II	15	A	C	L	P	A	C	L	P	2	

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o budowie struktury powierzchni Ziemi, minerałach, skałach, procesach endo i egzogenicznych oraz podstawowych zagadnień dotyczących zastosowania metod geofizycznych do rozpoznania budowy geologicznej dna morskiego.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **F3**.

Efekty uczenia się – semestr I		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.	K_W01
EU2	Definiuje i objaśnia istotę i przebieg procesów endogenicznych i egzogenicznych zachodzących na Ziemi.	K_W01
EU3	Opisuje i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego w czasie.	K_U04
EU4	Rozróżnia podstawowe rodzaje skał i osadów budujących dno morskie, określa ich właściwości.	K_W01
EU5	Zna i potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Interpretuje podstawowe dane geofizyczne.	K_U11
EU6	Potrafi przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	K_W01
EU7	Charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał.	K_U29

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna urozmaiconej budowy struktury powierzchni Ziemi.	Z trudem opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi.	Opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi.	Opisuje urozmaiconą budowę struktury powierzchni Ziemi. Zna główne rodzaje skał budujące główne struktury powierzchni Ziemi.
EU2	Definiuje i objaśnia istotę i przebieg procesów endogenicznych i egzogenicznych zachodzących na Ziemi.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi zidentyfikować i objaśnić procesów endo i egzogenicznych.	Z trudem opisuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne.	Prawidłowo definiuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne zachodzące na Ziemi.	Prawidłowo definiuje i objaśnia procesy endo i egzogeniczne zachodzące na

				Ziemi. Potrafi wyjaśnić ich znaczenie.
EU3	Opisuje i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego w czasie.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna wpływu procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Potrafi z trudem przedstawić i zaprezentować wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Prawidłowo przedstawia i prezentuje wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego.	Prawidłowo przedstawia i prezentuje objaśnia wpływ procesów endogenicznych i egzogenicznych na kształtowanie różnych form wybrzeży oraz dna morskiego. Zna skały i osady budujące dno morskie.
EU4	Rozróżnia podstawowe rodzaje skał i osadów budujących dno morskie, określa ich właściwości.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić podstawowych skał i osadów budujących dno morskie ani określić ich właściwości.	W niewielkim stopniu rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz słabo określa ich właściwości.	Właściwie rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz poprawnie określa ich właściwości.	Bardzo dobrze rozróżnia podstawowe skały i osady budujące dno morskie oraz bardzo dobrze określa ich właściwości.
EU5	Zna i potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Interpretuje podstawowe dane geofizyczne.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie zna i nie potrafi rozróżnić oraz opisać podstawowych rodzajów metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Nie potrafi zinterpretować podstawowych danych geofizycznych.	W niewielkim stopniu rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Z trudem interpretuje podstawowe dane geofizyczne.	Właściwie rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Poprawnie interpretuje podstawowe dane geofizyczne	Właściwie rozróżnia i opisuje podstawowe rodzaje metod geofizycznych oraz sprzętu do badań geofizycznych dna morskiego. Potrafi odpowiednio dobrać sprzęt do określonej metody badawczej. Potrafi interpretować bardziej złożone dane geofizyczne.
EU6	Potrafi przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi przeanalizować budowy geologicznej pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi w niewielkim stopniu przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi prawidłowo przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.	Potrafi prawidłowo przeanalizować budowę geologiczną pod kątem zastosowania odpowiedniej metody geofizycznej.

				Potrafi łączyć różne metody badawcze w zależności od budowy geologicznej.
EU7	Charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.			
Metody oceny	Zaliczenia ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5 do 4	4,5 do 5
Kryterium 1	Nie potrafi scharakteryzować składu mineralnego podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	W niewielkim stopniu charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	Prawidłowo charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie.	Prawidłowo charakteryzuje skład mineralny podstawowych rodzajów skał budujących dno morskie. Zna inne rodzaje skał, w których mogą występować dane minerały.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

5. Budowa geologiczna struktury powierzchni Ziemi - F3.1a; F3.1c.
6. Procesy endogeniczne: plutonizm, wulkanizm, trzęsienia ziemi, ruchy skorupy ziemskiej- F3.1a.
7. Procesy egzogeniczne: wietrzenie, erozja, denudacja, transport, osadzanie- F3.1a; F3.1b; F3.1c.
8. Formy dna morskiego : baseny oceaniczne, grzbiety oceaniczne, łuki wyspowe - F3.1b, F3.1c.
9. Wpływ procesów endo i egzogenicznych na powstawanie i kształtowanie form dna oceanicznego w czasie - F3.1a; F3.1b; F3.1c.
10. Skały i osady budujące dno morskie – F3.1c.
11. Metody badań geofizycznych. Grawimetria, sejsmika, magnetotelluryka, metody elektryczne, metody radiometryczne. Odpowiedni dobór w zależności od budowy geologicznej terenu - F3.1a, F3.2a; F3.2b; F3.2c.
12. Pola grawitacyjne i badania grawitacyjne: pomiary grawitacji względnej i bezwzględnej, korekty batymetryczne do pomiarów grawitacji, lokalne anomalie grawitacyjne i badania grawitacyjne, wpływ grawitacji na topografię powierzchni morza i korelacja z cechami dna morskiego - F3.1a; F3.2a.
13. Metody magnetyczne: pole magnetyczne Ziemi, anomalie magnetyczne w odniesieniu do typów skał i historii tektonicznej, zmiany pola magnetycznego w czasie, modele i bazy danych magnetyzmu Ziemi - F3.1a; F3.2b.
14. Badania sejsmiczne: ciągłe profilowanie sejsmiczne (refleksyjne, refrakcyjne), typowe źródła dźwięku – odbiorniki i rejestratory - F3.1a; F3.2c.
15. Analogowe systemy sejsmiczne wysokiej rozdzielczości (pinger, boomer, sparker, chirp), częstotliwość i długość fali w odniesieniu do rozdzielczości i penetracji – F3.2c.
16. Identyfikacja osadów dna morskiego w celu sporządzania map, płytkie kanały osadowe - F3.1c.
17. Zasady stratygrafii sejsmicznej - F3.1a; F3.1c.

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	LABORATORYJNE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

2. Rozpoznawanie rodzaju budowy geologicznej struktury powierzchni Ziemi. Minerał, skała, warstwa, ogniwo, formacja, płyta, monoklina, budowa fałdowa, osady - F3.1a; F3.1b; F3.1c.
3. Rozpoznawanie podstawowych form związanych z plutonizmem, wulkanizmem, ruchami skorupy ziemskiej - F3.1a; F3.1b.
4. Rozpoznawanie minerałów głównych i pobocznych na podstawie ich własności fizycznych podczas obserwacji okazów skalnych - F3.1a.
5. Klasyfikowanie okazów skalnych do skał magmowych, metamorficznych, osadowych - F3.1c.
6. Rozpoznawanie i opisywanie podstawowych jednostek geologicznych budujących dno morskie - F3.1a; F3.1b.
7. Konfiguracja sprzętu do holowania, wodowanie i podejmowanie – F3.2a; F3.2b; F3.2c.
8. Analiza profili geofizycznych dna morskiego i innych obszarów – F3.2a; F3.2b; F3.2c.

SEMESTR II	PODSTAWY GEOLOGII I GEOFIZYKI	PROJEKTOWE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	------------	----------



1. Badanie nośności podłoża gruntowego i jego wpływ na osiadanie obiektów budowlanych – F3.1a; F3.1c.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: Ćwiczenia	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	10	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	5	
Łączny nakład pracy	60	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	40	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

6. Fedorowicz S., Podstawy geofizyki i geochemii, Przewodnik dla studentów geografii, Uniwersytet Gdański 2009.
7. Klimaszewski M., Geomorfologia, PWN, Warszawa, 1994.
8. Książkiewicz M., Geologia dynamiczna, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1968.
9. Raś G., Sejsmika morska, akwizycja i nawigacja sejsmiczna, Wyd. Libron, 2014.

V. Literatura uzupełniająca

5. Embelton C., Thomas J., (red.), Geomorfologia dynamiczna, PWN, Warszawa, 1985.
6. Dobrzański B., Zawadzki S., Gleboznawstwo, PWRiL, Warszawa 1995.
7. Teisseyer R., Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi, PWN, Warszawa 1983.
8. Setni W., Ziemia, PWN, Warszawa 1993.

34.	Przedmiot:									
METEOROLOGIA I OCEANOLOGRAFIA – moduł I										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10	10			1
III	15					10	10			1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy o atmosferze i oceanie, przebiegających w niej procesach, nauczenie rozpoznawania i interpretowania zjawisk i procesów meteorologicznych i hydrologicznych oraz analizowania informacji meteorologicznych i diagnozowania sytuacji pogodowych w aspekcie prowadzenia pomiarów hydrologicznych.

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5 Część B 5 i F 2.1.

Efekty uczenia się – semestr II		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą budowę i funkcjonowanie atmosfery.	K_U01; K_U02
EU2	Zna ogólną cyrkulację atmosfery, budowę układów niskiego i wysokiego ciśnienia.	K_U01; K_U02
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach meteorologicznych	K_U01; K_U02; K_U10
EU4	Potrafi posługiwać się skalami obserwacyjnymi i terminologią meteorologiczną.	K_U01; K_U07
EU5	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, zna elementy obecne na mapach. Właściwie interpretuje tekstową i graficzną informację pogodową. Rozumie ostrzeżenia pogodowe.	K_U02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą budowę i funkcjonowanie atmosfery.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Student nie zna budowy i praw funkcjonowania atmosfery.	Student w ogólnym zarysie zna budowę i funkcjonowanie atmosfery.	Student zna budowę atmosfery i potrafi wymienić zachodzące w niej zjawiska. Potrafi opisać	Student zna budowę atmosfery i zjawiska w niej zachodzące. Opisuje je i potrafi

			większość zjawisk zachodzących w atmosferze.	przewidywać na podstawie bieżącej sytuacji pogodowej.
EU2	Zna ogólną cyrkulację atmosfery, budowę układów niskiego i wysokiego ciśnienia.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących cyrkulacji atmosfery i budowy układów barycznych.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z cyrkulacją atmosfery i budową układów barycznych.	Potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z cyrkulacją atmosfery i budową układów barycznych.	Objasnia modele cyrkulacji atmosfery, powstawanie i budowę układów barycznych. Rozpoznaje poszczególne sytuacje baryczne.
Kryterium 2	Nie wiąże sytuacji barycznej z warunkami pogodowymi.	Słabo określa ogólne warunki pogodowe w poszczególnych sytuacjach barycznych.	Potrafi określić ogólne warunki pogodowe w poszczególnych sytuacjach barycznych.	Prawidłowo określa warunki pogodowe w danej sytuacji barycznej. Przewiduje następstwo zmian pogody na podstawie map prognoz.
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach meteorologicznych			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi stosować sprzętu pomiarowego.	W ograniczonym stopniu stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy. Potrafi interpretować wyniki pomiarów.
EU4	Potrafi posługiwać się skalami obserwacyjnymi i terminologią meteorologiczną.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi posługiwać się skalami, nie opanował terminologii meteorologicznej.	Zna skale obserwacyjne, w ograniczonym stopniu posługuje się terminologią meteorologiczną.	Właściwie stosuje skale obserwacyjne, dobrze posługuje się terminologią meteorologiczną.	Właściwie stosuje skale obserwacyjne, wyciąga wnioski z otrzymanych rezultatów, prawidłowo stosuje terminologię meteorologiczną.
EU5	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, zna elementy obecne na mapach. Właściwie interpretuje tekstową i graficzną informację pogodową. Rozumie ostrzeżenia pogodowe.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi korzystać z informacji pogodowej.	Posiada podstawowe informacje na temat budowy map pogody i ich interpretacji. Słabo wykorzystuje komunikaty pogodowe.	Zna znaczenie elementów obecnych na mapach pogody. Posiada wiedzę dotyczącą konstrukcji tych map. Właściwie korzysta z ostrzeżeń pogodowych.	Posiada wiedzę dotyczącą map pogody, wykorzystywanych na nich oznaczeń, potrafi właściwie interpretować mapy pogody. Zna rodzaje i znaczenie ostrzeżeń pogodowych różnego typu.
-------------	---	---	--	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR II	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	-----------------------------	-------------	----------

- | | |
|---|------|
| 1. Elementy pogody obserwowane i mierzone, sposoby obserwacji i pomiarów. | B5.1 |
| 2. Związki pomiędzy parametrami wilgotności a temperaturą powietrza. Temperatura punktu rosy i szronu, kondensacja pary wodnej. | B5.1 |
| 3. Budowa atmosfery. Struktura pionowa, zmienność parametrów. | B5.1 |
| 4. Stany równowagi atmosfery, ruchy pionowe w atmosferze. Powstawanie chmur. | B5.1 |
| 5. Wyże i niższe baryczne. Cyklogeneza. | B5.1 |
| 6. Masy powietrza i fronty atmosferyczne. | B5.1 |
| 7. Ogólna cyrkulacja atmosfery. | B5.1 |
| 8. Powstawanie wiatru, rodzaje wiatrów. Wiatr geostroficzny, gradientowy a rzeczywisty. | B5.1 |
| 9. Wpływ termiki i topografii na wiatr. Wiatry lokalne. | B5.2 |
| 10. Typy mgieł i ich powstawanie. | B5.2 |
| 11. Mapy analiz i prognoz pogody. Podstawy synoptyki. | B5.1 |
| | B5.3 |

SEMESTR II	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	ĆWICZENIOWE	10 GODZ.
------------	-----------------------------	-------------	----------

- | | |
|---|------------|
| 1. Pomiar i obserwacje: ciśnienie powietrza, temperatura, prędkość i kierunek wiatru, widzialność. | B5.1 |
| 2. Opady atmosferyczne i inne zjawiska pogodowe. | B5.1 |
| 3. Rodzaje chmur. | B5.1 |
| 4. Skale w meteorologii; skala Beauforta, Douglasa, skale widzialności | B5.2 |
| 5. Wyznaczanie parametrów wiatru rzeczywistego. Rozkład pola ciśnienia a kierunek i prędkość wiatru. | B5.1 |
| 6. Konstrukcja map pogody. Symbole i oznaczenia na mapach pogody. | B5.3 |
| 7. Rodzaje ostrzeżeń pogodowych. | B5.3 |
| 8. Przewidywanie stanu pogody w warunkach charakterystycznych – pogoda w niżu i wyżu barycznym, fronty atmosferyczne. | B5.3 |
| 9. Źródła graficznej i tekstowej informacji pogodowej. | B5.3 |
| | B5.3, B5.2 |

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	



Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	13	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	40	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	23	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

34.	Przedmiot:									
METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA – moduł II										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
II	15					10	10			1
III	15					10	10			1

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr III		Kierunkowe
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania oceanu, cyrkulacji wód oceanicznych, właściwości oceanu i ich zmienności w czasie i przestrzeni.	K_U01; K_U02
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą procesów falowania, pływów i prądów morskich. Rozumie oddziaływanie oceanu na strefę brzegową.	K_U01; K_U02
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach oceanograficznych.	K_U01; K_U02; K_U10
EU4	Rozumie procesy zachodzące w strefie brzegowej.	K_U01; K_U02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania oceanu, cyrkulacji wód oceanicznych, właściwości oceanu i ich zmienności w czasie i przestrzeni.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Student nie zna budowy funkcjonowania oceanu.	Student w ogólnym zarysie zna budowę i funkcjonowanie oceanu.	Student zna budowę oceanu i potrafi wymienić zachodzące w nim zjawiska. Potrafi opisać większość zjawisk zachodzących w oceanie.	Student zna budowę oceanu i zjawiska w nim zachodzące. Opisuje je i potrafi przewidywać ich zmienność na podstawie bieżących informacji.
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą procesów falowania, pływów i prądów morskich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne, egzamin pisemny.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących falowania, prądów i pływów.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami.	Objaśnia zagadnienia związane z falowaniem, prądami i pływami. Rozumie ich wpływ na otaczające środowisko.
Kryterium 2	Nie potrafi przeprowadzić obliczeń związanych z parametrami fali, prądu, pływów.	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów.	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów. Korzysta z tablic i nomogramów.	Prawidłowo przeprowadza obliczenia dotyczące parametrów fali, prądu, pływów. Korzysta z tablic i

				nomogramów. Rozumie mechanizmy prowadzące do powstawania i rozwoju ww. zjawisk.
EU3	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach oceanograficznych.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi stosować sprzętu pomiarowego.	W ograniczonym stopniu stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy.	Właściwie stosuje sprzęt pomiarowy. Potrafi interpretować wyniki pomiarów.
EU4	Rozumie procesy zachodzące w strefie brzegowej.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, prace kontrolne.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozumie procesów zachodzących w strefie brzegowej.	Wyjaśnia podstawowe procesy zachodzące w strefie brzegowej.	Właściwie opisuje procesy zachodzące w strefie brzegowej. Zna zmienność parametrów oceanu w strefie brzegowej.	Właściwie opisuje procesy zachodzące w strefie brzegowej. Wiąże ich występowanie ze zmiennością parametrów oceanu w strefie brzegowej.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR III	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	-----------------------------	-------------	----------

1. Właściwości fizyko-chemiczne wód morskich; temperatura, ciśnienie, zasolenie, gęstość, przewodnictwo, przejrzystość. F2.1b
2. Pomiary oceanograficzne. Parametry, przyrządy, jednostki. F2.1c
3. Masy wodne, globalna i regionalna cyrkulacja oceaniczna. F2.1a
4. Falowanie wiatrowe. Parametry wiatru (prędkość, czas, rozbieg), głębokość akwenu, a wynikowa fala. F2.1d
5. Procesy zachodzące w strefie brzegowej (załamywanie fal, dryf przybrzeżny, prądy rozrywające, profile plażowe) F2.1d
6. Teoria pływów; siły generujące pływy, rodzaje pływów. H5.1a
7. Punkty amfidromiczne, linie kotydalne. Wpływ właściwości lokalnych akwenu na pływy. H5.1a
8. Prądy pływowe. H5.1a
9. Poziom wody w oceanach. Składniki meteorologiczne, oceanograficzne, pływy, altimetria satelitarna. H5.5a, H5.5b
H5.3b, H5.2ac

SEMESTR III	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA	ĆWICZENIOWE	10 GODZ.
-------------	-----------------------------	-------------	----------

1. Światowe bazy danych oceanograficznych. F2.1a
2. Falowanie wiatrowe. Pomiary radarowe, boje pomiarowe. F2.1d
3. Krótkookresowe wahania poziomu wód: fala baryczna, sejsza, tsunami, czynniki hydro-meteorologiczne. F2.1d

- | | |
|--|--------------|
| 4. Zmiany poziomu wody w rzekach, ujściach rzecznych na terenach podmokłych. | H5.1b, H5.2c |
| 5. Sezonowa i dobowa zmienność profili temperatury i zasolenia. | F2.1a |
| 6. Typy ujść rzecznych i związane z nimi profile zasolenia. | F2.1a |
| 7. Analiza harmoniczna pływów. Tabele pływów, przepowiednie pływów. | H5.3a |
| 8. Pomiary oceanograficzne: prędkość dźwięku, przewodnictwo, temperatura, głębokość, poziom wody. Urządzenia ich instalacja i eksploatacja, niepewności obserwacji. Sieci pomiarowe. | F2.1b, F2.1c |
| 9. Pomiary prądów: sondy dopplerowskie, pomiary przepływowe, radarowe, boje. | F2.1c |

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	13	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	40	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	23	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Korzuchowski K. (red.), *Meteorologia i klimatologia*, PWN, Warszawa 2020
2. Skora K., Wiśniewski B., *Pływy i prądy pływowe*, Wyd. AM, Szczecin 2006
3. Trzeciak S., *Meteorologia morska z oceanografią*, Wyd. PWN, Warszawa 2006
4. Wiśniewski B., *Falowanie wiatrowe*, Wyd. US, Szczecin 2001
5. Woś A., *Meteorologia dla geografów*, PWN, Warszawa 1997
6. Lisicki A., *Pływy na morzach i oceanach*, Wyd. Gdańskie Towarzystwo Naukowe 1996
7. Holec M., Wiśniewski B., *Zarys oceanografii cz. I, Statyka morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983
8. Wiśniewski B., Holec M., *Zarys oceanografii cz. II, Dynamika morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983

V. Literatura uzupełniająca

1. Environment Canada, *National Marine Weather Guide*, En56-240/2013E-PDF
2. Majewski A., *Oceany i morza*, PWN, Warszawa 1992
3. Łomniewski K., *Oceanografia fizyczna*, PWN, Warszawa 1969

35.	Przedmiot:	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					9	9			2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy o środowisku przyrodniczym, przyczynach i skutkach jego degradacji, metodach poprawiania jego stanu, przyczynach zanieczyszczenia powietrza, wód i gleby. Dodatkowo przekazanie wiedzy w zakresie sposobów składowania i zagospodarowywania odpadów, wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z przedmiotów: Meteorologia i Oceanografia.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H8.2 (E8.2b)**.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna pojęcia dotyczące środowiska, przyczyny jego degradacji i sposoby jej zapobiegania. Zna przepisy i normy prawne dotyczące ochrony środowiska.	K_U29; K_U31
EU2	Objaśnia i opisuje zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną powietrza atmosferycznego, wód i gleb.	K_W01; K_W11
EU3	Ma wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, rozróżnia kryteria lokalizacji składowisk odpadów. Zna sposoby utylizacji i wykorzystywania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.	K_U29; K_K02
EU4	Zna zagrożenia środowiska morskiego ze strony działalności człowieka oraz metody zapobiegania im.	K_U01; K_U02; K_W11; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna pojęcia dotyczące środowiska, przyczyny jego degradacji i sposoby jej zapobiegania. Zna przepisy i normy prawne dotyczące ochrony środowiska.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna pojęć dotyczących ochrony środowiska. Nie zna przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska.	Słabo zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Pobieźnie zna przepisy i normy dotyczące jego ochrony.	Zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Ma wiedzę dotyczącą przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska.	Zna pojęcia dotyczące ochrony środowiska. Ma wiedzę dotyczącą przepisów i norm prawnych dotyczących ochrony środowiska, potrafi je interpretować.
EU2	Objaśnia i opisuje zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną powietrza atmosferycznego, wód i gleb.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zagadnień dotyczących zanieczyszczenia i ochrony środowiska.	Słabo zna ogólne zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska przyrodniczego.	Potrafi objaśnić zagadnienia związane z dewastacją, zanieczyszczeniem i ochroną środowiska przyrodniczego.

			Potrafi posługiwać się mapą sozologiczną.	Dobrze posługuje się mapą sozologiczną. Rozpoznaje źródła zanieczyszczeń i zna technologie oczyszczania.
EU3	Ma wiedzę dotycząca składowania i zagospodarowywania odpadów, rozróżnia kryteria lokalizacji składowisk odpadów. Zna sposoby utylizacji i wykorzystywania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy o składowaniu i zagospodarowaniu odpadów. Nie zna sposobów utylizacji i wykorzystywania odpadów.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą składowania, zagospodarowywania, utylizacji i wykorzystywania odpadów.	Posiada wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, ocenia wpływ na środowisko. Opisuje sposoby utylizacji i wykorzystania odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii.	Posiada wiedzę dotyczącą składowania i zagospodarowywania odpadów, ocenia wpływ na środowisko. Opisuje sposoby utylizacji i wykorzystania odpadów. Wymienia kryteria lokalizacji i budowy składowisk odpadów. Definiuje niekonwencjonalne źródła energii, potrafi wskazać możliwości ich wykorzystania.
EU4	Zna zagrożenia środowiska morskiego ze strony działalności człowieka oraz metody zapobiegania im.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie posiada wiedzy na temat zagrożeń środowiska morskiego.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego.	Posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego. Zna wybrane metody zapobiegania zagrożeniom.	Posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiska morskiego. Zna wybrane metody zapobiegania zagrożeniom. Wskazuje relacje pomiędzy poszczególnymi działaniami człowieka, wpływem na środowisko morskie i metodami zapobiegawczymi

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	---------

1. Środowisko – pojęcie, zakres, konieczność ochrony. Człowiek w środowisku.
2. Źródła degradacji środowiska przyrodniczego. Odporność środowiska na czynniki degradujące.
3. Ochrona zasobów przyrody. Systemy ochrony przyrody w Polsce.
4. Zanieczyszczenie i ochrona powietrza atmosferycznego.
5. Zanieczyszczenia i ochrona wód. Klasy czystości. Sposoby zwiększania zasobów wodnych kraju. Źródła zanieczyszczenia wody, ścieki i technologie ich oczyszczania.

6. Degradacja i ochrona gleb. Formy degradacji i przeciwdziałanie. Erozja wietrzna i wodna. Przeciwdziałanie, zapobieganie i zabiegi przeciwerozyjne.
7. Metody oceny krajobrazu.
8. Klasyfikacja i ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych.
9. Składowanie i zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych. Utylizacja termiczna, recykling, kompostowanie, segregacja. Wpływ na środowisko.
10. Niekonwencjonalne źródła energii. Energia wiatru, wód płynących, wód geotermalnych, słońca, biomasy i inne.
11. Rozwój zrównoważony, rola polityki i prawa w jego realizacji.
12. Antropopresja na środowisko morskie, działania ochronne.
13. Współczesne zmiany klimatyczne.

SEMESTR VII	OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	ĆWICZENIOWE	9 GODZ.
-------------	-----------------------------------	-------------	---------

1. Ekonomiczne i prawne aspekty ochrony środowiska. Ustawa o ochronie przyrody.
2. Zagrożenia i ochrona ekosystemów na przykładzie wybranych regionów.
3. Interpretacja mapy sozologicznej wybranego regionu.
4. Interpretacja mapy krajobrazowej wybranego regionu.
5. Uwarunkowania i normy związane z ochroną gleb.
6. Charakterystyka krajobrazów antropogenicznych. Miasto jako układ ekologiczny.
7. Funkcjonowanie układów ekologicznych oraz ich zagrożenia.
8. Morskie obszary chronione.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	35	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	20	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Głowiak B. i in., *Podstawy ochrony środowiska*, PWN, Warszawa 1985
2. Maciak F., *Ochrona i rekultywacja środowiska*, Wyd. SGGW, Warszawa 1999
3. Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski Sz., *Nauka o klimacie*, Warszawa 2018
4. Górak, K., Poskrobko B., Kadecki W., *Ochrona środowiska, problemy społeczne, ekonomiczne i prawne*, PWE, Warszawa 2001
5. Ustawa o Ochronie Przyrody
6. Prawo Ochrony Środowiska

V. Literatura uzupełniająca

1. Richling A., Solon J., *Ekologia krajobrazu*, PWN, wyd. Sonia Draga, Warszawa 1998
2. Lipieński A., *Podstawy prawne ochrony środowiska*, Zakamycze, Kraków 2005
3. Boeker E., Grondelle R., *Fizyka środowiska*, PWN, Warszawa 2002
4. Strona internetowa Ministerstwa Środowiska <http://www.mos.gov.pl/>

36.	Przedmiot:	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15	1		2		10		20		2

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi i wykorzystania oprogramowania geodezyjnego. Wykształcenie umiejętności w zakresie obsługi programów geodezyjnych, stosowania nowoczesnych technik obliczeniowych, sporządzania komputerowych opracowań kartograficznych

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezja inżynierska. Informatyka geodezyjno-kartograficzna.

III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **H7.3**.

Efekty kształcenia – semestr VI		Kierunkowe
EK1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, geoinformatycznych oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.	K_W04; K_W07; K_W09
EK2	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych, geoinformatycznych, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.	K_U19; K_U20; K_U21
EK3	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne w postaci cyfrowej.	K_U19; K_U20; K_U21; K_U30
EK4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	K_K01; K_K02

Metody i kryteria oceny				
EK1	Ma wiedzę w zakresie programów geodezyjnych, geoinformatycznych oraz celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi rozróżnić programów geodezyjnych, geoinformatycznych.	Rozróżnia, z błędami programy geodezyjne, geoinformatycznych, z trudnościami przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, geoinformatycznych, poprawnie przedstawia ich możliwości wykorzystania.	Potrafi rozróżnić programy geodezyjne, geoinformatycznych, ma wiedzę co do celu ich wykorzystania i zastosowań w praktyce.
EK2	Potrafi korzystać z programów geodezyjnych, geoinformatycznych, wraz z wymianą danych pomiędzy programami, analizą wyników.			
Metody oceny	Zaliczenie ustne, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania programów do opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki.	Z drobnymi błędami potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie opracowań specjalistycznych w zakresie geodezji i geoinformatyki. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniego oprogramowania dla realizacji zadania.
EK3	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne w postaci cyfrowej.			

Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania tematycznego.	Z trudnościami sporządza opracowanie tematyczne. Z błędami czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Potrafi sporządzić opracowanie tematyczne. Prawidłowo czyta, aktualizuje i redaguje sporządzone opracowanie. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.
EK4	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie potrzeb kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Z drobnymi brakami rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.	Rozumie potrzeby kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym. Rozumie, różni i potrafi wyjaśnić pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE	AUDYTORIJNE	10 GODZ.
------------	------------------------------	-------------	----------

1. Standardy wymiany danych w celu tworzenia i aktualizacji baz PZGiK
2. Programy bazodanowe w celu tworzenia i aktualizacji baz danych PZGiK
3. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych TBC, TRW.
4. Wprowadzenie do edytora geoinformatycznego (bazodanowego) – na podstawie wybranego oprogramowania.
5. Podstawowe narzędzia do realizacji zadań w programach specjalistycznych – TRW, TBC.
6. Opracowanie danych obiektowych – zasady.
7. Zasady weryfikacji i walidacji plików GML.

SEMESTR VI	GEODEZYJNE PROGRAMY UŻYTKOWE	LABORATORYJNE	20 GODZ.
------------	------------------------------	---------------	----------

1. Wykorzystanie użytkowych programów geoinformatycznych (bazodanowych).
2. Opracowanie danych z pomiarów geodezyjnych w celu aktualizacji map.
3. Weryfikacja i walidacja plików różnicowych.
4. Tworzenie specjalistycznych projektów w programach – zagadnienia wstępne.
5. Importy danych z opracowań 3D, praca na danych 3D - podstawy.
6. Realizacja projektów drogowych. Opracowanie modelu, stworzeniu przekroju, profili, podbudowy.
7. Realizacja zagadnień związanych z opracowaniami z geodezji inżynierskiej (badanie przemieszczeń, monitoring obiektów).
8. Realizacja zagadnień związanych z pomiarami podstawowymi, opracowanie danych satelitarnych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	15	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	72	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: 15+30+1+1	32	1



Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15+10	50	1
--	----	---

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Instrukcja programu TBC i TRW wraz z pakietem webinarium.
2. Instrukcja programu MicroStation wraz z pakietem webinarium.
3. Instrukcja programu GeoInfo wraz z pakietem webinarium.
4. Instrukcja programu GoKart wraz z pakietem webinarium.
5. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcja programu MicroGeoGeoinformatycznych.
2. Instrukcja programu Ewmapa.

37.	Przedmiot:									
SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15						9			0,5
VII	15							10		0,5

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy w zakresie zasad pisania inżynierskiej pracy dyplomowej w oparciu o wiedzę z przedmiotów zawodowych, znajomość procedury jej pisania oraz stosowania metod badań naukowych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie procedury i metody badań naukowych.	K_W01; K_W03; K_W07
EU2	Umie formułować problemy i hipotezy badawcze. Potrafi opracować plan badawczy odpowiedni do problemu.	K_U01; K_U02; K_U04; K_U06; K_K01
EU3	Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.	K_U04; K_U06
EU4	Szanuje poglądy innych uczestników seminarium, jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swego stanowiska; przestrzega prawo autorskie.	K_U03; K_K04; K_K10

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie procedury i metody badań naukowych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, udział w dyskusji na seminarium			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Znajomość i rozumienie metod badań naukowych.	Nie zna metod badań naukowych.	Ma fragmentaryczną wiedzę na temat metod badawczych.	Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną z metodologii badań naukowych.	Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną, pogłębioną o treści z literatury krajowej i zagranicznej.
Kryterium 2 Określenie kryteriów doboru metod badawczych.	Nie zna kryteriów doboru metod badawczych.	Zna kryteria doboru metod badawczych w ograniczonym zakresie badań empirycznych.	Zna kryteria doboru metod badawczych w zakresie badań rzeczywistych i modelowych.	Zna kryteria doboru metod badawczych rzeczywistych i modelowych, w rozszerzonym ujęciu systemowym.
Kryterium 3 Znajomość terminologii naukowej.	Nie zna podstawowych pojęć i określeń z zakresu procedur i metod badawczych.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; nie potrafi zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; potrafi zdefiniować większość kluczowych pojęć w języku polskim.	Zna terminologię z zakresu procedur i metod naukowych; potrafi zdefiniować znaczenia wszystkich pojęć w języku polskim oraz zna ich zakres znaczeniowy w języku angielskim.
EU2	Umie formułować problemy i hipotezy badawcze. Potrafi opracować plan badawczy odpowiedni do problemu.			
Metody oceny	Projekt, prezentacja.			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność pozyskiwania informacji i wiedzy z zakresu procedur i metod badawczych.	Nie umie korzystać ze źródeł pozyskiwania informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z elementarnych (obligatoryjnych) źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z polskich źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych.	Umie korzystać z wyspecjalizowanych, aktualnych źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych w języku polskim oraz językach obcych.
Kryterium 2 Umiejętność: dokonywania analizy i syntezy pozyskanych informacji oraz formułowania krytycznych sądów i logicznych, rzeczowych wniosków.	Nie umie analizować i syntezyzować pozyskanych informacji ani formułować krytycznych opinii oraz wyciągać logicznych wniosków.	Umie analizować i syntezyzować pozyskane informacje, ale nie umie formułować rzeczowych wniosków.	Umie analizować i syntezyzować informacje z procedur i metod badawczych z różnych polskich źródeł oraz formułować rzeczowe wnioski.	Umie analizować i syntezyzować informacje dotyczące procedur i metod badawczych z polskich i obcych źródeł oraz formułować krytyczne sądy i rzeczowe wnioski.
Kryterium 3 Umiejętność opisywania źródła pozyskiwanych informacji (przypisy).	Nie umie opisywać źródeł pozyskiwanych informacji.	Umie opisywać źródła prezentowanych tabel i rysunków lecz nie umie podać przypisów prezentowanych treści.	Umie opisywać źródła wszystkich stosowanych form pozyskiwanych informacji.	Umie opisywać źródła wszystkich stosowanych form pozyskiwanych informacji zarówno w języku polskim jak i językach obcych.
Kryterium 4 Umiejętność stosowania procedur i metod naukowych do rozwiązywania problemów badawczych.	Nie umie stosować procedur i metod naukowych do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie stosować tylko kilka poznanych procedur i metod do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie trafnie dobrać i zastosować poznane procedur y i metody do rozwiązywania problemów badawczych.	Umie trafnie dobrać procedur y i metody naukowe, uargumentować ich zastosowanie oraz zaproponować innowacyjne rozwiązania problemów badawczych.
Kryterium 5 Umiejętność uczenia się w procesie pracy badawczej.	Nie ma umiejętności samodzielnego uczenia się.	Podejmuje samokształcenie pod kierunkiem prowadzącego zajęcia.	Posiada umiejętność samokształcenia w wybranym obszarze.	Posiada umiejętność samokształcenia w szerokim zakresie.
EU3	Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.			
Metody oceny	Projekt, prezentacja.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Umiejętność opracowania koncepcji i planu pracy dyplomowej.	Nie umie samodzielnie opracować koncepcji i planu swojej pracy dyplomowej.	Opracowuje koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej wg podanego algorytmu.	Umie samodzielnie opracować z zachowaniem logicznych kroków i układu hierarchicznego postępowania koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej.	Umie samodzielnie opracować z zachowaniem właściwej procedury i metod badawczych koncepcje i plan pracy dyplomowej z nowatorskimi rozwiązaniami podjętych problemów naukowych.
Kryterium 2 Umiejętność prezentacji koncepcji i planu pracy dyplomowej.	Nie umie przedstawić koncepcji i planu pracy dyplomowej z zastosowaniem	Umie fragmentarycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej	Umie syntetycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując właściwą	Umie sporządzić i zaprezentować syntetycznie swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując

	właściwej terminologii naukowej i zawodowej ani słownie ani w piśmie.	z właściwym użyciem terminologii zawodowej i naukowej.	polską terminologię zawodową i naukową.	właściwą (w języku polskim i angielskim) terminologię zawodową i naukową w logicznym porządku i z rzeczową argumentacją.
EU4	Szanuje poglądy innych uczestników seminarium, jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swego stanowiska; przestrzega prawo autorskie.			
Metody oceny	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Postawa, dyscyplina, punktualność.	Przeszkadza w czasie seminarium, nie przestrzega dyscypliny zajęć, nie jest punktualny.	Przestrzega porządku i dyscypliny na seminarium, sporadycznie spóźnia się na zajęcia, z opóźnieniem wykonuje zadania.	Przestrzega porządku i dyscypliny na seminarium, sporadycznie spóźnia się na zajęcia, punktualnie wykonuje zadania.	Odpowiedzialnie traktuje obowiązki studenta, sumiennie i punktualnie wykonuje wymagane prace.
Kryterium 2 Uczestnictwo w dyskusji, umiejętność wyrażania opinii.	Nie bierze udziału w dyskusji. Nie stawia pytań, nie wyraża swojej opinii.	Sporadycznie zabiera głos w dyskusji. Zachęcony stawia pytanie, powstrzymuje się przed publicznym wyrażaniem swego stanowiska.	Aktywny podczas dyskusji. Stawia pytania, zachęcony wyraża swoje opinie. Słucha wypowiedzi innych uczestników dyskusji z szacunkiem i uwagą.	Bardzo aktywny podczas dyskusji; inspirator rozwiązań problemów. Stawia pytania, wyraża swoją opinię, uwzględnia zdanie innych osób.
Kryterium 3 Odniesienie do cudzej własności intelektualnej.	Dopuszcza się plagiatowania i ściągania.	Okazjonalnie podszycuje się pod cudze sukcesy i przypisuje sobie sukcesy zespołu.	Szanuje efekty pracy innych, nie przypisuje sobie sukcesów innych osób.	Sumiennie i dokładnie podaje źródła informacji i podkreśla wkład własnej pracy.
Kryterium 4 Współpraca w zespole.	Nie podejmuje pracy w zespole.	Sporadycznie podejmuje pracę w grupie, wyłącznie jako jej członek.	Często uczestniczy w pracach zespołu, okazjonalnie pełni rolę lidera.	Często jest inicjatorem i organizatorem pracy zespołowej; z pełną odpowiedzialnością prezentuje wyniki pracy zespołu.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SEMINARIUM DYPLOMOWE	ĆWICZENIOWE	9 GODZ.
------------	----------------------	-------------	---------

Metodologia badań naukowych i zasady pisania pracy inżynierskiej

1. Podstawowe pojęcia metodologii badań naukowych: metodologia, metoda, metodyka, nauka, badania naukowe, wiedza.
2. Metody badań naukowych: eksperyment, obserwacja, metoda konstrukcyjna, metoda statystyczna, metoda studyjna.
3. Planowanie badań.
4. Gromadzenie materiału badawczego.
5. Etyczne standardy badań naukowych, ochrona własności intelektualnej.
6. Przetwarzanie materiałów: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Syntezowanie materiałów: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie.
7. Metodologia opracowania i prezentowania wyników wiedzy w zakresie tematyki badań.
8. Procedury pisania pracy dyplomowej.
9. Koncepcja pracy dyplomowej. Dyskusja nad referowanymi koncepcjami prac dyplomowych, studenci oceniają pod nadzorem prowadzącego wystąpienia innych prelegentów.



Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	3	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	-	
Łączny nakład pracy	19	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	11	0,5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	17	0,5

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

37.	Przedmiot:	SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15						9			1
VII	15							10		

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EUI	Potrafi, zgodnie z otrzymanymi zaleceniami, samodzielnie napisać pracę inżynierską.	K_U01; K_U02; K_U04; K_U08; K_U10; K_K10

Metody i kryteria oceny				
EUI	Potrafi, zgodnie z otrzymanymi zaleceniami, samodzielnie napisać pracę inżynierską.			
Metody oceny	Ocena sumująca dyplomanta.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Ocena sumująca wiedzy metodologicznej, umiejętności poznawczych i praktycznych oraz postaw.	Nie ma wiedzy teoretycznej ani umiejętności praktycznych do przygotowania inżynierskiej pracy dyplomowej. Nie zna podstawowych pojęć i definicji naukowych oraz procedury badawczej. Nie umie formułować celów badawczych, przedstawić koncepcji i planu pracy dyplomowej. Nie umie korzystać z literatury i stosować specjalistyczną terminologię zawodową i naukową. Uchyła się od odpowiedzialności za własną pracę i zachowanie.	Ma rozproszoną wiedzę teoretyczną z metodologii nauki. Umie analizować i syntetyzować zebrane informacje a nie umie formułować rzeczowych wniosków. Posiada ograniczony zasób słownictwa specjalistycznego (zawodowego, naukowego). Niepewny w prezentowaniu swoich opinii. Posiada trudności w samodzielnym opracowaniu koncepcji i planu pracy dyplomowej. Dość punktualnie wykonuje zadania.	Ma usystematyzowaną wiedzę teoretyczną, zna kryteria doboru metod w zakresie badań rzeczywistych i modelowych. Umie opracować i sprecyzować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej z właściwym użyciem terminologii naukowej i zawodowej. Angażuje się, jest aktywny w dyskusjach, zachęcony prezentuje swoje opinie. Systematycznie wykonuje obowiązkowe zadania.	Ma usystematyzowaną i wykraczającą poza programowe treści tematów seminaryjnych. Dociekliwy, umie analizować i syntetyzować informacje ze źródeł krajowych i zagranicznych oraz formułować krytyczne sądy i opinie; przedstawiać rzeczowe wnioski; umie trafnie dobierać procedury i metody, argumentować ich zastosowanie oraz proponować innowacyjne rozwiązania zadań; potrafi interesująco prezentować swoje koncepcje i plan badań, z zastosowaniem specjalistycznego słownictwa.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	SEMINARIUM DYPLOMOWE	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	----------------------	---------------	----------

Inżynierska praca dyplomowa - indywidualna praca promotora z dyplomantem

1. Koncepcja pracy dyplomowej.
2. Znajomość literatury dotyczącej tematu pracy.
3. Przyjęcie metody i procedury badawczej.

4. Sformułowanie problemów i hipotez (głównych i szczegółowych).
5. Plan pracy, prezentowanie treści merytorycznych z prowadzonych badań.
6. Analiza i opracowanie wyników badań.
7. Wyprowadzenie wniosków.
8. Schemat pracy dyplomowej w zakresie wymagań formalnych i edytorskich.
9. Aktualizacja i poszerzanie programowej wiedzy studenta w zakresie tematyki pracy dyplomowej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	-	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	*	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	-	
Łączny nakład pracy	12	*
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	12	
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

*Bilans nakładu pracy studenta związany z przygotowaniem pracy dyplomowej oraz przyznanie liczby punktów ECTS przedstawione zostały w karcie przedmiotu: Praca dyplomowa.

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Campel Cz., *Jak pisać i publikować pracę naukową*, Politechnika Poznańska, Poznań 1984.
2. Krajewski M., *Praca dyplomowa z elementami edytorstwa*, WSHE, Włocławek 1998.
3. Pytkowski W., *Organizacja badań i ocena prac naukowych*, PWN, Warszawa 1985.
4. Rawa T., *Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych*, Wyd. Art. Olsztyn 1999.
5. Walczak A., *Seminarium i praca dyplomowa z nawigacji*, Wyd. WSM, Szczecin 1974.
6. Walczak A., *Zarys metodologii badań naukowych w nawigacji morskiej*, Wyd. Zapol, Szczecin 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kamiński S., *Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Towarzystwo Naukowe KUL Lublin, 1992.
2. Pabis S., *Metodologia i metody nauk empirycznych*, PWN, Warszawa 1985.
3. Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Ossolineum, Wrocław 1967.
4. Wójcicki R., *Wykłady z metodologii nauk PWN*, Warszawa 1982.
5. Walczak A., *Rola seminarium dyplomowego w uczelniach morskich*, Wyd. AM, Szczecin 2007.

38.	Przedmiot:									
URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					18E		9	9	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych: budowa i zasada działania echosond i sonarów, systemów akustycznego pozycjonowania, metody zapisu i wyświetlania informacji z sensorów hydrograficznych oraz zasady pomiaru głębokości.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z podstaw hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5A**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie oraz techniki określania pozycji w pomiarach hydrograficznych	K_W05, K_W06
EU2	Zna zasady działania i budowę hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	K_W09
EU3	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych	K_U33
EU4	Potrafi opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych	K_U33

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie oraz techniki określania pozycji systemami akustycznymi			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasad rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie	Rozumie istotę stosowania pomiaru prędkości dźwięku w wodzie	Potrafi wskazać metody obliczenia prędkości dźwięku w wodzie	Zna zasady rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie wraz z przedstawieniem urządzeń
Kryterium 2	Nie zna technik określania pozycji systemami akustycznymi	Potrafi opisać zasadę określania pozycji w systemami akustycznymi	Potrafi skategoryzować pozycyjne systemy akustyczne i opisać zasady określania pozycji	Zna techniki i zasadę określania pozycji systemami akustycznymi i potrafi odpowiednio zastosować
EU2	Zna zasady działania i budowę urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	Na poziomie dostatecznym zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych	Potrafi zdefiniować poszczególne systemy hydrograficzne i pola wykorzystania	W pełnym zakresie zna zasady działania i budowy hydrograficznych przyrządów i systemów pomiarowych

EU3	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych			
Metody oceny	zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi interpretować danych z poznanych urządzeń hydrograficznych	Potrafi określić z jakiego urządzenia hydrograficznego pochodzą dane	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych	Potrafi interpretować dane z poznanych urządzeń hydrograficznych oraz określić szczegółowo ich właściwości
EU4	Potrafi opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych			
Metody oceny	projekt, prezentacja,			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować projektu pomiarowego na podstawie zebranych danych	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować etapy tworzenia projektu	Rozumie potrzebę projektu pomiarowego i zebrania potrzebnych informacji	Potrafi w pełnym zakresie opracować projekt pomiarowy na podstawie zebranych danych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	AUDYTORIJNE	18 GODZ.
-----------	---	-------------	----------

1. Wprowadzenie do akustyki podwodnej. Przetworniki i wytwarzanie fal akustycznych. [H2.1]
2. Rozprzestrzenianie się fal akustycznych. Zakłócenia akustyczne. Odbicie, rozproszenie, załamanie i przebieg wiązki akustycznej. Wpływ na parametry systemów pomiarowych. [H2.1]
3. Układy odniesienia globalne i lokalne stosowane w hydrografii, w tym statku i sensorów. [H1.1]
4. System echosondy jednowiązkowej. Budowa systemu. Zasada działania. Specyfikacja. Parametry. Interpretacja. Zastosowanie. [H2.2abc]
5. Montaż systemu jednowiązkowego. Kalibracja. Integracja. Parametry rejestracji. Procedury [H4.2b]
6. System echosondy wielowiązkowej. Budowa systemu. Zasada działania. Specyfikacja. Parametry. Interpretacja. Zastosowanie. [H2.4abc]
7. Sonary interferometryczne. Budowa. Zasada określania głębokości. Parametry. Zastosowanie. [H2.4e]
8. Montaż systemu wielowiązkowego i interferometrycznego. Kalibracja. Integracja. Parametry rejestracji. Procedury. Monitorowanie on-line parametrów systemów pomiarowych [H4.2c]
9. System sonaru bocznego. Zasada działania. Instalacja na platformach. Prowadzenie pomiaru. Interpretacja. Pozycjonowanie. Sonar z syntetyczną aperturą [H4.2f] [H4.2g] [H2.3]
10. Instrumenty holowane i opuszczane. Metody i rodzaje przyrządów. Wodowanie i podejmowanie narzędzi. Pozycjonowanie. [B4.9]

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	---	---------------	---------

1. Wykorzystanie prędkości dźwięku w wodzie dla pomiarów batymetrycznych. [H6.1b]
2. Interpretacja danych z systemów pozycjonowania satelitarnego używanych w hydrografii. [H1.2]
3. Budowa systemu echosondy jednowiązkowej. Zasada pomiaru i interpretacja danych. Urządzenia peryferyjne systemu. Błędy systematyczne urządzeń, przepływ danych w procesie przetwarzania [H2.2d]
4. Budowa systemu sonaru holowanego. Zasada pomiaru i interpretacja danych. Mozaikowanie. Korekcja sygnału. [H2.5a] [H4.2g]
5. Budowa systemu echosondy wielowiązkowej. Zasada pomiaru i interpretacja danych. [H2.4d]
6. Wykorzystanie i kalibracja systemu pozycjonowania podwodnego USBL. [H1.4]
7. Budowa mapy backscatter na podstawie danych z echosondy wielowiązkowej. Klasyfikacja właściwości dna morskiego, właściwościami kolumny wody, parametrami sygnału akustycznego. [H2.5a]

SEMESTR V	URZĄDZENIA HYDROGRAFICZNE I SYSTEMY POMIAROWE	PROJEKTOWE	9 GODZ.
-----------	---	------------	---------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wykonanie kompleksowego indywidualnego projektu pomiaru wybranego akwenu wspomaganie katalogami i instrukcjami producentów wyposażenia.
2. Pomiar geodezyjny w układzie lokalnym - statek (dot. sensorów na statku)
3. Mobilizacja sprzętu, kalibracja urządzeń pomiarowych.
4. Wykonanie pomiaru batymetrycznego na jednostce pomiarowej (systemem MBES/SBES).

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	93	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	38	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.
2. IHO, IHO SP No 44 - Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
4. MON, Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

39.	Przedmiot:									
MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					18E		18	18	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest zapoznanie się z podstawowymi pojęciami z zakresu struktury, funkcjonalności oraz projektowania morskich systemów geoinformacyjnych. W ramach przedmiotu studenci poznają różne typy morskich systemów informacji przestrzennej (MSIP), w tym infrastrukturę morskich danych przestrzennych, bazy danych przestrzennych, podstawy analiz przestrzennych, metody geowizualizacji. Opanują wiedzę dotyczącą tworzenia projektów morskich SIP, w tym wykonywania specyfikacji wstępnej i szczegółowej, studium wykonalności oraz zasady zarządzania projektami geoinformatycznymi. Posiadają umiejętność wykorzystania oprogramowania GIS do realizacji dedykowanych projektów.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5A część H 6.2, H 7.2, H 7.3, H 7.1.**

Efekty uczenia się – semestr V EF		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych	K_W07
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych	K_W09 K_W14
EU3	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej i szczegółowej, projektu architektury sprzętowej systemu oraz analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej.	K_U13
EU4	Potrafi wykonać kompleowny projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem metod analiz przestrzennych, projektowania baz danych przestrzennych, metod geowizualizacji, w tym redakcji map.	K_U04 K_U18 K_U28 K_U33
EU5	Potrafi realizować projekt z zakresu morskich systemów informacji przestrzennej	K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Szczegółowa wiedza w zakresie Systemów Informacji Geograficznej	Nie ma szczegółowej wiedzy w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie Morskich Systemów Geoinformacyjnych i zna podstawowe zastosowania tych systemów.	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu Morskich Systemów Geoinformacyjnych i zna ich zastosowania w skali krajowej oraz ogólnostanowiskowej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Znajomość podstawowych metod,	Nie zna podstawowych metod, technik,	Zna podstawowe metody i materiały stosowane w	Zna podstawowe metody, techniki i materiały stosowane w	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i

technik, narzędzi i materiałów stosowanych w projektowaniu Systemów Informacji Geograficznej.	narzędzi i materiałów stosowanych w projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	projektowaniu systemów geoinformacyjnych.	materiały stosowane w projektowaniu systemów geoinformacyjnych.
EU3	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej i szczegółowej, projektu architektury sprzętowej systemu oraz analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Zaplanowanie kompleksowego projektu systemu informacji geograficznej.	Nie potrafi zaplanować kompleksowego projektu systemu informacji przestrzennej.	Potrafi zaplanować kompleksowy projekt systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem identyfikacji celów, jego specyfikacji wstępnej oraz projektu architektury sprzętowej systemu.	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej, informacyjnej oraz organizacyjnej SIP.	Potrafi zaproponować dedykowane oprogramowanie, sporządzić schemat przepływu pracy oraz uogólnione studium wykonalności.
EU4	Potrafi wykonać kompleksowy projekt morskiego systemu informacji przestrzennej z uwzględnieniem metod analiz przestrzennych, projektowania baz danych przestrzennych, metod geowizualizacji, w tym redakcji map.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Wykonanie kompleksowego projektu systemu informacji geograficznej.	Nie potrafi wykonać projektu systemu informacji przestrzennej	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem projektowania bazy danych przestrzennych, wykorzystuje prostą metodę analiz przestrzennych, słabo dostosowuje geowizualizację danych do założonych celów projektowych.	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem projektowania bazy danych przestrzennych, wykorzystuje różne metody analiz przestrzennych, dostosowuje geowizualizację danych do założonych celów projektowych popelniając drobne błędy. Wykorzystuje w projekcie dane z geoportali, serwerów, baz danych GIS.	Potrafi wykonać projekt systemu informacji geograficznej z uwzględnieniem zaawansowanych metod analiz przestrzennych, projektowania danych przestrzennych wraz ze sporządzeniem jej dokumentacji, stosuje poprawnie metody geowizualizacji danych z uwzględnieniem wizualizacji 3D lub animacji
EU5	Potrafi realizować projekt z zakresu morskich systemów informacji przestrzennej			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Realizacja zespołowa i indywidualna projektu systemu informacji geograficznej	Nie potrafi realizować projektu MSIP w różnych rolach	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca popołniając szereg błędów i wykazując małą aktywność	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca pozwalającą na samodzielną realizację projektu wykazując umiarkowaną aktywność	Potrafi realizować projekt MSIP jako jego kierownik bądź wykonawca pozwalającą na samodzielną realizację projektu wykazując przy tym dużą aktywność na tle grupy projektowej
--	---	---	---	--

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-----------	---------------------------------	-------------	----------

1. Morskie systemy informacji przestrzennej (MSIP). Infrastruktura morskich danych przestrzennych MSDI (*Marine Spatial Data Infrastructure*), podstawowa koncepcja MSDI, znaczenie i rola danych, standardy, metadane, wymiana i udostępnianie danych [H7.2a]
2. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej, studium wykonalności, metodyka zarządzania projektami
3. Bazy danych: relacyjne bazy danych, przestrzenne bazy danych, bazy danych zawierające różne typy obiektów i informacji geograficznych [H7.1.a]
4. Układy odniesienia i systemy współrzędnych, układy pionowe, metadane pomiarowe, podstawowe opracowania kartograficzne i obrazy rastrowe [H7.1.b]
5. Typy i metody pozyskiwania danych geoprzestrzennych
6. Źródła danych hydrograficznych, w tym GEBCO, portale danych morskich, wiarygodność danych ze źródeł internetowych, dane typu crowd-sourced [H7.2a]
7. Reprezentacja danych przestrzennych: chmury punktów, modele powierzchniowe, dane rastrowe i wektorowe, rozdzielczość danych przestrzennych, skala pozioma, techniki przewyższania modeli wysokościowych, obliczenia objętościowe, profile, metadane H6.2e
8. Techniki modelowania i przetwarzania geodanych, topologia
9. Produkty cyfrowe i papierowe pochodzące z danych źródłowych dla różnych typów badań i zastosowań, takich jak pliki GIS i CAD i/lub obrazy z odniesieniami geograficznymi. [H7.3c]
10. Geowizualizacja i reakcja map.

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	LABORATORYJNE	18 GODZ.
-----------	---------------------------------	---------------	----------

11. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej: analiza rozwiązań, analiza problemu.
12. Projektowanie morskich systemów informacji przestrzennej: analiza źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie.
13. Funkcjonalności baz danych przestrzennych: domeny i podtypy.
14. Funkcjonalności baz danych przestrzennych: relacje i złączenia danych.
15. Pozyskanie danych przestrzennych dla potrzeb realizacji systemu.
16. Pozyskanie danych hydrograficznych dla potrzeb realizacji systemu (GEBCO, ETOPO).
17. Konwersja i przetwarzanie danych cyfrowych: dane różnych formatów.
18. Konwersja i przetwarzanie danych cyfrowych: dane różnych układów współrzędnych.
19. Kontrola jakości danych – topologia.
20. Metadane.
21. Modelowanie geodanych: budowa numerycznego modelu dna.
22. Analizy przestrzenne w zastosowaniach morskich systemów informacji geograficznej: analizy objętości, profilowanie.
23. Analizy przestrzenne w zastosowaniach morskich systemów informacji geograficznej: analizy widoczności i zasięgu.
24. Redakcja mapy w systemach informacji geograficznej.
25. Zaliczenie praktyczne

SEMESTR V	MORSKIE SYSTEMY GEOINFORMACYJNE	PROJEKTOWE	18 GODZ.
-----------	---------------------------------	------------	----------

1. Projektowanie GIS dla zastosowań morskich

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	36	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	122	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	56	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Development of Spatial Data Infrastructures for Marine Data Management OGC - IHO Marine SDI Concept Development Study, Open Geospatial Consortium (OGC) in partnership with International Hydrographic Organization (IHO) , 2019
2. International Hydrographic Organization, Intergovernmental Oceanographic Commission, The IHO-IOC GEBCO Cook Book, IHO Publication B-11, Monaco, Oct. 2019, 493pp - IOC Manuals and Guides 63, France, Oct. 2019,
3. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
4. Tomlinson R., *Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla Menadżerów*, ESRI, 2008
5. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
6. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
7. Makowski A. (red.) *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
8. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
9. Beata Medyńska-Gulij, *Kartografia, Zasady i zastosowania geowizualizacji*, PWN, 2015.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ, Warszawa 2003.
3. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Główny Geodeta Kraju – Instrukcje techniczne.
6. Normy ISO z serii 19100.
7. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
8. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
9. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
10. Portale geoinformacyjne związane z systemami morskimi i dostępem do danych hydrograficznych:
<https://mapy.umgd.gov.pl/>
<https://mapy.umgd.gov.pl/pzp/home/group.html?id=2b48da015c3043d9890e16b640c790a2#overview>
<https://www.gebco.net/>
<https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/>
<http://data.bshc.pro/#2/56.5/21.7>

40.	Przedmiot:	NAUTYKA								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
V	15	A	C	L	P	A	C	L	P	3
						10E		10		

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie nautyki z punktu widzenia przygotowania, planowania i realizacji prac hydrograficznych na statkach. Materiał obejmuje stosunkowo szerokie spektrum zagadnień związanych z nawigacją i pracą na statku pod kątem hydrograficznym.

II. Wymagania wstępne

Podstawy nawigacji, podstawy hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 4 i H5**.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi.	K_W02; K_W03; K_W11
EU2	Zna problematykę pionowych układów odniesienia na mapach morskich i w pomiarach hydrograficznych.	K_W08, K_W13, K_W18
EU3	Zna urządzenia i pomoce nawigacyjne (konwencjonalne i elektroniczne) wykorzystywane przy planowaniu i realizacji pomiarów hydrograficznych.	K_W05; K_W08
EU4	Zna zasady i urządzenia bezpieczeństwa związane z realizacją pomiarów na statku w tym system GMDSS i zasady BHP oraz sprzęt i procedury alarmowe.	K_W05; K_W11
EU5	Potrafi zaplanować i wykreślić na mapie trasę (z wykorzystaniem pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych) niezbędną do realizacji pomiarów hydrograficznych oraz zidentyfikować niebezpieczeństwa nawigacyjne i oznaczyć pozycję statku.	K_U01, K_U02, K_U33
EU6	Potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego oraz konwersji między układami.	K_U09, K_U18, K_U33
EU7	Potrafi dobrać i zastosować odpowiedni sposób mocowania sprzętu hydrograficznego (w tym dobrać odpowiednie liny i węzły).	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi.			
Metody oceny	egzamin/odpowiedź ustna, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna stref morskich.	Zna założenia konwencji UNCLOS i podstawowe strefy morskie.	Rozumie istotę istnienia stref morskich i ich wpływ na realizację pomiarów hydrograficznych.	Zna ograniczenia w realizacji pomiarów hydrograficznych dla poszczególnych stref morskich.
EU2	Zna problematykę pionowych układów odniesienia na mapach morskich i w pomiarach hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie rozumie pojęcia pionowego układu odniesienia	Potrafi wyjaśnić pojęcia elipsoidy, geoidy i poziomu odniesienia wysokości mapy.	Rozumie problematykę redukcji pomiaru do wysokościowego poziomu odniesienia	Zna aparat matematyczny związany z redukcją poziomu pomiarów i

				konwersją układów wysokościowych
EU3	Zna urządzenia i pomoce nawigacyjne (konwencjonalne i elektroniczne) wykorzystywane przy planowaniu i realizacji pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów/zajęć na symulatorze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna urządzeń i pomocy nawigacyjnych mających wpływ na pracę hydrografa.	Zna podstawowe urządzenia i pomoce nawigacyjne istotne dla hydrografa.	Zna pomoce nawigacyjne istotne dla hydrografa i rozumie istotę pracy z nimi.	Zna urządzenia oraz systemy nawigacyjne istotne dla hydrografa i rozumie istotę ich funkcjonowania oraz pracy z nimi.
EU4	Zna zasady i urządzenia bezpieczeństwa związane z realizacją pomiarów na statku w tym system GMDSS i zasady BHP oraz sprzęt i procedury alarmowe.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów/wizyty na statku			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna zasad i urządzeń bezpieczeństwa związanych z realizacją pomiarów na statku.	Rozumie istotę i zasady bezpiecznego realizowania prac pomiarowych na statku.	Zna cel i komponenty systemu GMDSS.	Zna zasady bezpiecznej instalacji urządzeń i okablowania oraz sztauwowania sprzętu.
EU5	Potrafi zaplanować i wykreślić na mapie trasę (z wykorzystaniem pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych) niezbędną do realizacji pomiarów hydrograficznych oraz zidentyfikować niebezpieczeństwa nawigacyjne i oznaczyć pozycję statku.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować trasy, ani zidentyfikować niebezpieczeństw na mapie nawigacyjnej.	Potrafi zidentyfikować niebezpieczeństwa na mapie nawigacyjnej oraz wyznaczyć kierunek na mapie.	Potrafi wykreślić pozycję statku własnego oraz wykreślić zadaną trasę na mapie.	Potrafi zaplanować trasę z wykorzystaniem dostępnych pomocy nawigacyjnych i publikacji nautycznych
EU6	Potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego oraz konwersji między układami.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi dokonać redukcji pomiarów dożądanego układu wysokościowego.	Potrafi uwzględnić stan wody przy realizacji pomiarów.	Potrafi dokonać redukcji pomiarów hydrograficznych dożądanego układu wysokościowego.	Potrafi przeprowadzić konwersję pomiędzy zadanymi układami wysokościowymi.
EU7	Potrafi dobrać i zastosować odpowiedni sposób mocowania sprzętu hydrograficznego (w tym dobrać odpowiednie liny i węzły).			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi dobrać odpowiedniego sposobu mocowania sprzętu hydrograficznego.	Potrafi opisać ogólnie właściwy sposób zamocowania sprzętu hydrograficznego.	Potrafi dobrać i zaprojektować właściwe mocowanie sprzętu hydrograficznego.	Potrafi dobrać, zaprojektować i zastosować odpowiednie mocowanie sprzętu hydrograficznego.



Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	NAUTYKA	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-----------	---------	-------------	----------

1. Strefy morskie. Konwencja UNCLOS. Linia podstawowa morza terytorialnego. Aspekty prawne realizacji prac hydrograficznych związane ze strefami morskimi [H8.2a]
2. Mapy nawigacyjne. Rodzaje. Zawartość. System odniesienia. Wyznaczanie i kreślenie pozycji i trasy. Aspekty dokładnościowe. Niebezpieczeństwa nawigacyjne. Systemy map elektronicznych. [B4.3]
3. Układy wysokościowe na mapach nautycznych. Pojęcia: elipsoida, geoida, quasi-geoida, chart datum, LAT, HAT, MSL, sounding datum, etc., Modele odstępów elipsoidy. Poziomy odniesienia na różnych obszarach wodnych. Interpolacja poziomu wody. Redukcja wysokości i głębokości do określonego układu. [H5.4a,H5.4b,H5.4c]
4. Pomoce nawigacyjne - pławy, stawy, urządzenia radarowe, system AIS [B4.1]
5. Publikacje nautyczne. Locje. Spis świateł i sygnałów radiowych. Tabele pływów i prądów. Ostrzeżenia dla kapitanów. [B4.4]
6. GMDSS. Obszary. Urządzenia do wzywania pomocy, (w tym radio, DSC, EPIRB, SART), systemy ostrzegawcze i bezpieczeństwa (w tym NAVTEX, SafetyNET. MSI. WWNWS.) [B4.2]
7. Sprzęt i procedury ratunkowe i ratownicze (w tym: pożar, człowiek za burtą, opuszczenie statku, wzywanie pomocy). Środki przeciwpożarowe. Środki ochrony własnej. Tratwy i łodzie ratunkowe. EPIRB. [B4.6]
8. BHP na statku. Przedziały i drzwi wodoszczelne. Praca na wysokości i za burtą. Środki ochrony indywidualnej. Praca z urządzeniami elektrycznymi. Instalacja anten i okablowania do sprzętu pomiarowego. Zabezpieczenie sprzętu przed wpływem złej pogody [B4.7]
9. Kompas – rodzaje, wykorzystanie, źródła błędów, ograniczenia, wyznaczenie i zastosowanie poprawek.[B4.5]
10. Kotwiczenie statku. Cumowanie i mocowanie instrumentów pomiarowych. Sprzęt pokładowy. Zasady kotwiczenia na statkach różnych wielkości oraz cumowania i mocowania urządzeń pomiarowych [B4.10, B4.11]
11. Liny i kable (wytrzymałość, pływalność). Podstawowe węzły. Podstawy prac bosmańskich [B4.8]

SEMESTR V	NAUTYKA	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-----------	---------	---------------	----------

1. Układy wysokościowe – redukcja pomiarów, konwersja pomiędzy układami.
2. Planowanie trasy na mapach nawigacyjnych.
3. Praca z publikacjami nautycznymi w kontekście planowania pomiarów hydrograficznych.
4. Systemy map elektronicznych, system AIS.
5. Poprawka kompasu magnetycznego i żyrokompasu.
6. Praca z linami – podstawowe węzły.
7. Wizyta na statku – zasady bezpieczeństwa, systemy i urządzenia p-poż, system GMDSS, tory kablowe.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: laboratoria, symulatory, wizyta studyjna na statku	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	0	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	64	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	24	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.



Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Czajkowski J., *Nowoczesne systemy GMDSS*, Akademia Morska w Gdyni, 2015
2. Grabiec D., Konkol M., *Układy odniesienia i odwzorowania opracowań kartograficznych BHMW w latach 1927-2006*, Przegląd Hydrograficzny nr 3, 2016
3. Puchalski J., *Poradnik ratownika morskiego*, Trademar, 2007
4. Weintrit A., *Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych*, Wydawnictwo WSM, Gdynia 2004
5. Weintrit A., *The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). An Operational Handbook*. A Balkema Book. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton – London - New York - Leiden, 2009. (ISBN: 9780415482462)
6. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS*, Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
7. Jurdziński M., *Podstawy nawigacji morskiej*, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2003.
8. Wróbel F., *Vademecum nawigatora*. Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2009.
9. Gućma M., Montewka J., Zieziula A., *Urządzenia nawigacji technicznej*, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej, Szczecin 2005.
10. Barlik M., *Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka*, OWPW 2007
11. *United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982*, UNCLOS
12. IEGH, 2015. *Product Specification for Inland ENC's Inland ENC Harmonization Group*.
13. IHO, 2008. *Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44*, 5th Edition. Monaco: International Hydrographic Organization.
14. IHO, 2010. *Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS*, Special Publication No. 52.. Monaco: International Hydrographic Organization.
15. IMO -MSC.232(82) *Adoption of the revised performance standards for ECDIS*, 5 December 2006
16. IHO, *manual on hydrography*, International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Roszkowski M., *Prace bosmańskie*, Alma-Press 2008
4. Stateczny (red.), *Nawigacja radarowa*, 2011
5. Materiały konferencyjne.
6. Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.
7. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
8. Strony internetowe producentów oprogramowania.

41.	Przedmiot:									
ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15					9		9	18	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych metod analiz przestrzennych danych hydrograficznych, m.in. wybranych metod analitycznych, analiz przy pomocy zapytań, analiz zmian powierzchni, rozpoznawania obiektów podwodnych, integracji i wizualizacji informacji hydrograficznych oraz ich algorytmizacji i automatyzacji.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej, podstawy hydrografii.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5 A część H 4.3, H 6.2, H 7.3.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	K_W07; K_W14
EU2	Zna pojęcia geometryczne stosowane w analizie danych hydrograficznych oraz potrafi określać relacje przestrzenne.	K_W07
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.	K_U32
EU4	Potrafi planować analizy danych hydrograficznych oraz przy ich wykorzystaniu opracować mapę numeryczną.	K_U32; K_U30
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane na podstawie analiz danych hydrograficznych.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Zna podstawy metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Rozumie istotę wybranych metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.	Rozumie istotę wszystkich przedstawionych metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych hydrograficznych.
EU2	Zna pojęcia geometryczne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć geometrycznych.	Rozumie istotę pojęć geometrycznych.	Zna podstawy obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych.
Kryterium 2	Nie zna metod określania relacji przestrzennych.	Rozumie istotę metod określania	Potrafi wskazać różnice pomiędzy metodami określania	Ma szeroką wiedzę z zakresu metod

		relacji przestrzennych.	relacji przestrzennych.	określania relacji przestrzennych.
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzać analiz danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego i hydrograficznego.	Potrafi wskazać narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz. Potrafi przygotować dane hydrograficzne dla potrzeb analiz.	Potrafi przeprowadzić analizy. Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić analizy danych hydrograficznych w wybranym oprogramowaniu geoinformatycznym i hydrograficznym.
EU4	Potrafi planować analizy danych hydrograficznych oraz przy ich wykorzystaniu opracować mapę numeryczną.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi planować analiz danych hydrograficznych.	Potrafi planować podstawowe analizy danych hydrograficznych.	Rozumie istotę planowania analiz danych hydrograficznych.	Potrafi doskonale zaplanować analizy danych hydrograficznych.
Kryterium 2	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Zna symbole i opisy stosowane na mapie.	Potrafi przeprowadzić konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację. Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych i przeprowadzonych analiz.
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają decyzje podejmowane na podstawie analiz danych hydrograficznych.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji na środowisko.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w pełnym zakresie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	AUDYTORYJNE	9 GODZ.
------------	---------------------------------	-------------	---------

1. Istota i systematyka analiz przestrzennych w hydrografii.
2. Pojęcia geometryczne i określenie relacji przestrzennych dla różnych modeli danych.
3. Standardowy model danych dna morskiego SSDM (Seabed Survey Data Model) [H7.3c]
4. Analiza powierzchni i charakterystyki dna.
5. Interpolacja i redukcja danych batymetrycznych: 1D wielomianowa, spline, B-spline, wielowymiarowe spline, odwrotnych odległości, kriging, siatki GRID, konstrukcja TIN, techniki konturowania [H6.2d]

6. Integracja danych przestrzennych – narzędzia i metody integracji i porównywania hybrydowych zestawów danych, korelacja hybrydowych zestawów danych [H7.3a]
7. Wizualizacja danych przestrzennych – stosowanie schematów kolorystycznych, cieniowanie i oświetlenie, skala pionowa, standardy [H7.3b]

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	LABORATORYJNE	9 GODZ.
------------	---------------------------------	---------------	---------

1. Analiza danych za pomocą zapytań oraz pomiary wielkości geometrycznych.
2. Interpolacja danych batymetrycznych.
3. Redukcja zbiorów danych hydrograficznych.
4. Analiza zmian powierzchni dna.
5. Analiza zobrażeń podwodnych.
6. Integracja i wizualizacja informacji hydrograficznej. [H7.3a oraz H7.3b]
7. Klasyfikacja na podstawie danych akustycznych i optycznych [H4.3a oraz H4.3b]

SEMESTR VI	ANALIZA DANYCH HYDROGRAFICZNYCH	PROJEKTOWE	18 GODZ.
------------	---------------------------------	------------	----------

1. Opracowanie modelu analizy przestrzennej z wykorzystaniem danych hydrograficznych.
2. Wykonanie złożonej analizy przestrzennej w oprogramowaniu GIS według indywidualnego zadania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	27	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	134	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	39	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	112	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Berg, M., M. Kreveld, M. Overmars i O. Schwarzkopf, 2007. Geometria obliczeniowa. Algorytmy i zastosowania.. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne .
2. Bielecka, E., 2006. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK.
3. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York 2004.
4. IHO, Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44, Monaco: International Hydrographic Organization.
5. IHO, 2011. Manual on Hydrography - Publication C-13. Monako: International Hydrographic Organization.
6. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011
7. Li, Z., 2007. Algorithmic foundation of multi-scale spatial representation. Boca Raton: CRC Press.
8. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
9. Lekkerkerk, H. i Theijs, M., 2011. Handbook of Offshore Surveying, vol. 1, Projects, preparation & processing.. 2nd edition red. Hydro: Oil Pub - Skill Trade

10. MON, 1974. Przepisy służby nawigacyjnej - Prace hydrograficzne. Gdynia: Ministerstwo Obrony Narodowej, Dowództwo Marynarki Wojennej.
11. NOAA, 2015. NOS Hydrographic Surveys Specifications and Deliverables. Washington: U.S. Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration.
12. de Smith M.J., Goodchild M. F., Longley P.A., Geospatial analysis : a comprehensive guide to principles, techniques and software tools, cop. 2009, Leicester : Matador
13. Suchecka, J., 2014. Statystyka przestrzenna. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
14. Suchecki, B., 2010. Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck .
15. Urbański, J., 2012. GIS w badaniach przyrodniczych. Gdańsk: centrum GIS, Uniwersytet Gdański.
16. The importance of the number of points, transect location and interpolation techniques in the analysis of bathymetric measurements, ScienceDirect.

V. Literatura uzupełniająca

1. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej, Warszawa 2003.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Longley P., Goodchild M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
6. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
7. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012
8. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and applications*. Artech House, Boston 2005.
9. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
10. *Australian Tides Manual – Special Publication No 9*. Australian Hydrographic Office.
11. Materiały konferencyjne.
12. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
13. Strony internetowe producentów oprogramowania.
14. Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.

42.	Przedmiot:									
SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15					10		10		4

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy sygnałów elektrycznych oraz logicznych na przykładzie nawigacji satelitarnej, korzystając z różnych standardów komunikacyjnych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **S-5A** część **B2.4**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe	IHO (S-5A)
EU1	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu systemów teletransmisyjnych.	K_W04	B2.1, B2.4
EU2	Rozróżnia rodzaje informacji: analogowe i cyfrowe.	K_W04	B2.1
EU3	Opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.	K_W04	B2.1, B2.4
EU4	Objaśnia standardy NMEA i RTCM.	K_W09	B2.1, B2.4, B2.5
EU5	Opisuje strukturę sygnałów GPS.	K_W04	B2.1, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU6	Objaśnia zasady generowania kodów pseudoprzypadkowych.	K_W09	B2.1, B2.3, B2.4, B2.5, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU7	Potrafi tworzyć kody pseudoprzypadkowe satelitów GPS.	K_U03; K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5, H1.2 (a, b, c, d, e),
EU8	Potrafi łączyć urządzenia komunikacyjne i inicjować połączenia przewodowe i bezprzewodowe.	K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5
EU9	Opracować wyniki pomiarów satelitarnych GNSS i wyznaczyć z nich pozycję anteny odbiornika.	K_U03; K_U08	B2.1, B2.2, B2.3, B2.4, B2.5, F1.1b, F1.2 (a, b, c, d), F1.3a, F1.3e, F1.6 (a, b, c), H1.2 (a, b, c, d, e), H1.3c

Metody i kryteria oceny				
EU1	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu systemów teletransmisyjnych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie definiuje podstawowych pojęć.	Definiuje podstawowe pojęcia.	Definiuje większość pojęć z podaniem przykładu.	Definiuje wszystkie pojęcia z podaniem kilku przykładów.
EU2	Rozróżnia rodzaje informacji: analogowe i cyfrowe.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie rozróżnia informacji cyfrowych i analogowych.	Rozróżnia rodzaje informacji.	Rozróżnia bezbłędnie wszystkie rodzaje informacji.	Rozróżnia bezbłędnie wszystkie rodzaje informacji z podaniem zastosowania.
EU3	Opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje procedury połączeń teletransmisyjnych.	Opisuje podstawowe procedury.	Opisuje rozszerzone procedury bezbłędnie.	Opisuje bezbłędnie pełne procedury w logiczny sposób.
EU4	Objaśnia standardy NMEA i RTCM.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			

Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie objaśnia standardów NMEA i RTCM.	Objaśnia standardy.	Objaśnia standardy w tym jeden szczegółowo.	Objaśnia wszystkie standardy ze szczegółami.
EU5	Opisuje strukturę sygnałów GPS.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opisuje sygnałów GPS.	Opisuje podstawowe ramki sygnału GPS.	Opisuje wszystkie ramki sygnału GPS.	Opisuje wszystkie ramki sygnału GPS wraz z logicznym uzasadnieniem zastosowania.
EU6	Objaśnia zasady generowania kodów pseudo przypadkowych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, projekt/prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie objaśnia zasad generowania kodów.	Objaśnia sens kodów pseudolosowych.	Objaśnia dwie metody generowania kodów pseudolosowych.	Objaśnia cztery metod generowania kodów pseudolosowych.
EU7	Tworzyć kody pseudoprzypadkowe satelitów GPS.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie tworzy wymaganych kodów.	Tworzy przykładowy kod pseudolosowy przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.	Tworzy przykładowe kody pseudolosowe przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.	Tworzy przykładowe kody pseudolosowe korzystając z więcej niż jednego narzędzia.
EU8	Łączyć urządzenia komunikacyjne i inicjować połączenia przewodowe i bezprzewodowe.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie łączy urządzeń komunikacyjnych i nie inicjuje połączeń bezprzewodowych.	Łączy niesamodzielnie urządzenia komunikacyjne i niesamodzielnie inicjuje połączenie.	Łączy samodzielnie urządzenia komunikacyjne i samodzielnie inicjuje połączenie.	Łączy dowolne urządzenia komunikacyjne i samodzielnie inicjuje połączenie.
EU9	Opracować wyniki pomiarów satelitarnych GNSS i wyznaczyć z nich pozycję anteny odbiornika.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, projekt/prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie opracowuje wyników i nie wyznacza pozycji anteny odbiornika.	Opracowuje wyniki lub wyznacza pozycję anteny odbiornika korzystając z pomocy wzorców projektowych.	Opracowuje wyniki i wyznacza pozycję anteny odbiornika korzystając z pomocy wzorców projektowych.	Opracowuje wyniki i wyznacza pozycję anteny odbiornika samodzielnie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	-------------	----------

1. Podstawowe pojęcia telekomunikacji i teletransmisji.
2. Rodzaje informacji cyfrowych oraz analogowych oraz jej przekazywanie.
3. Równoległa i szeregową transmisja danych cyfrowych, zalecenie RS 232C.
4. Procedury połączeń pomiędzy: DTE-DTE, DTE-DCE.
5. Połączenia elektryczne urządzeń geodezyjnych i nawigacyjnych z systemami teletransmisyjnymi.
6. Standard NMEA – przeznaczenie struktura i format danych.
7. Struktura sygnałów GPS.



8. Kody pseudoprzypadkowe C/A oraz P w systemie GPS.
9. Standard RTCM – przeznaczenie struktura i format danych.
10. Metody wyznaczania strefy działania stacji bazowej GPS/RTK.

SEMESTR VI	SYSTEMY TELETRANSMISJI DANYCH	LABORATORYJNE	10 GODZ.
------------	-------------------------------	---------------	----------

1. Generowanie kodów pseudo przypadkowych C/A systemu GPS z wykorzystaniem języków programowania (Python lub C#).
2. Opracowywanie wyników pomiarów (NMEA) przy użyciu języków programowania (Python lub C#).
3. Dekodowanie danych standardu RTCM.
4. Analityczne wyznaczanie strefy działania stacji referencyjnej GPS/RTK.
5. Fizyczne wykonywanie połączeń elektrycznych komputer-odbiorNIK GNSS.
6. Usługi sieciowe. Konfiguracja sieci LAN. Protokoły komunikacyjne.
7. Wyznaczanie pozycji anteny odbiornika GNSS (algorytm, MNK, filtracja).

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych		
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	72	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	40	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Haykin S., *Systemy telekomunikacyjne cz. I i II*, WKŁ, Warszawa, 1998.
2. Hołubowicz W., Płociennik P., Róžański A., *Systemy łączności bezprzewodowej*, Poznań, 1997.
3. Kaplan Elliott D., Hegarty Christopher J., *Understanding GPS: Principles and Applications*, Editors 2nd Ed. © 2006 ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street, Norwood, MA 02062.
4. Simmonds A., *Wprowadzenie do transmisji danych*, WKŁ, Warszawa, 1999.

V. Literatura uzupełniająca

1. Killen H. B., *Transmisja cyfrowa w systemach światłowodowych i satelitarnych*, WKŁ, Warszawa, 1983.
2. Wells (red), *Guide to GPS Positioning*, Canadian GPS Associates, Fredericton, 1987.
3. Wojnar A., *Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej*, WKŁ, Warszawa, 1989.
4. Strona internetowa: <http://www.nmea.org/>
5. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J., (1997) *GPS Theory and practice*, Fourth edition, Springer, Wien New York.
6. *ICD-GPS - 200 – Interface Control Document*, Washington DC.
7. *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service*, Version 2.3 (RTCM Paper 136-2001/SC104-STD), 2001
8. Specht C., *System GPS*, Biblioteka Nawigacji nr 1, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin. 2007
9. Spilker J, Parkinson B., i in, *Global Positioning System: Theory and Applications*, AIAA, 1996.



10. *SPS, Global Positioning System (GPS), Standard Positioning Service*, Signal Specification, Department of Defense, Positioning/Navigation/Timing Executive Committee, 2008.
11. Wesołowski K., *Systemy radiokomunikacji ruchomej*, WKŁ, Warszawa, 1999.

43.	Przedmiot:	POMIARY HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15					18		18	18	7

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad prowadzenia pomiarów hydrograficznych. W ramach zajęć studenci zostaną zapoznani z problematyką gromadzenia hydrograficznych geodanych pomiarowych pozyskiwanych różnymi przyrządami i urządzeniami pomiarowymi w tym za pomocą przyrządów i urządzeń przeznaczonych do pozyskiwania danych w zakresie pomiarów batymetrycznych, sonarowych, magnetometrycznych, grawitacyjnych i innych. Przedstawione zostaną zasady wykorzystania hydrograficznych pojazdów powierzchniowych i podwodnych oraz zasady realizacji fuzji danych hydrograficznych i oprogramowanie do obróbki danych hydrograficznych.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy hydrografii, hydrograficzne przyrządy i systemy pomiarowe.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 4.1, H 4.2, H 4.3, H 6.1, H 7.3.**

Efekty uczenia się semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.	K_W02; K_W03; K_W07
EU2	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postanowionego celu pomiarów hydrograficznych.	K_W05, K_W06,
EU3	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą, dotyczące pomiarów hydrograficznych. Umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań.	K_U33
EU4	Potrafi dokonać obróbki danych hydrograficznych i geofizycznych w dedykowanym oprogramowaniu oraz umie sporządzić końcowy produkt hydrograficzny: planszet, mozaika, wizualizacja danych, potrafi dokonać ocenę dokładności danych.	K_U08, K_U09, K_U21, K_U25
EU5	Potrafi wykonać indywidualny projekt uwzględniający pomiary hydrograficzne wybranego akwenu, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.	K_U04, K_U10, K_U16
EU6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U03; K_K04

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna zasady prowadzenia pomiarów; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne/ zaliczenie ustne, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad prowadzenia pomiarów hydrograficznych, nie ma wiedzy w zakresie norm i standardów prawnych, nie definiuje zasad	Definiuje zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych, ma wiedzę w zakresie norm i standardów prowadzenia prac, definiuje zasady	Definiuje zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych, ma wiedzę w zakresie norm i standardów prowadzenia prac, definiuje zasady	Zna zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych; ma stosowną wiedzę dotyczącą obostrzeń prawnych w tym zakresie; definiuje

	realizacji prac hydrograficznych, nie definiuje urządzeń hydrograficznych.	realizacji prac oraz definiuje niektóre urządzenia hydrograficzne.	realizacji prac oraz definiuje większość urządzeń hydrograficznych.	zasady realizacji prac hydrograficznych; odpowiednio definiuje poszczególne urządzenia hydrograficzne.
EU 2	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń hydrograficznych; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów hydrograficznych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne/ zaliczenie ustne realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie zna zasad działania żadnego z rozwiązań sprzętowych, nie ma wiedzy w zakresie kalibracji urządzeń, nie zna zasad konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów.	Zna zasady działania niektórych rozwiązań sprzętowych, ma wiedzę w zakresie kalibracji niektórych urządzeń, konfiguruje sprzęt hydrograficzny względem celu pomiarów z drobnymi błędami.	Zna zasady działania rozwiązań sprzętowych, ma wiedzę w zakresie kalibracji wybranych urządzeń, zna zasady konfiguracji sprzętu hydrograficznego względem celu pomiarów.	Zna zasady działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; ma wiedzę w zakresie kalibracji poszczególnych urządzeń hydrograficznych; zna zasady konfiguracji sprzętowej względem postawionego celu pomiarów hydrograficznych.
EU 3	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą, dotyczące pomiarów hydrograficznych. Umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań.			
Metody oceny	sprawdziany ustne/ pisemne, sprawozdania z realizacji zajęć, sporządzenie dokumentacji, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3,5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie umie sporządzić dokumentacji: planistycznej, roboczej oraz sprawozdawczej. Nie umie zaplanować oraz przeprowadzić pomiarów hydrograficznych.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Planuje pomiary hydrograficzne z drobnymi błędami. Z trudnościami potrafi przeprowadzić pomiary.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Umie bezbłędnie zaplanować pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań. Potrafi przeprowadzić pomiary z małymi trudnościami.	Umie sporządzić dokumentację: planistyczną, roboczą oraz sprawozdawczą. Umie zaplanować pomiary hydrograficzne odpowiednie dla potrzeb realizacji postawionych zadań oraz bezbłędnie potrafi przeprowadzić pomiary.
EU 4	Potrafi dokonać obróbki danych hydrograficznych w dedykowanym oprogramowaniu oraz umie sporządzić końcowy produkt hydrograficzny: planszet, mozaika, wizualizacja danych, potrafi dokonać ocenę dokładności danych.			
Metody oceny	sprawdziany ustne/ pisemne, sprawozdania z realizacji zajęć, opracowanie produktu końcowego, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie umie opracować i zinterpretować uzyskanych wyników w dedykowanym oprogramowaniu oraz nie potrafi opracować	Umie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki z trudnościami oraz potrafi opracować	Umie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki z drobnymi błędami oraz potrafi opracować	Bez błędnie potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz potrafi opracować

	dedykowanego produktu końcowego.	dedykowany produkt końcowy z błędami.	dedykowany produkt końcowy z drobnymi błędami.	dedykowany produkt końcowy.
EU 5	Potrafi wykonać indywidualny projekt uwzględniający pomiary hydrograficzne wybranego akwenu, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.			
Metody oceny	realizacja projektu, raport z realizacji projektu, prezentacja multimedialna projektu, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3 – 3.5	4 – 4.5	5
Kryterium 1	Nie potrafi wykonać indywidualnego projektu, nie umie opracować i zinterpretować uzyskanych wyników oraz nie potrafi sporządzić pełnej dokumentacji projektowej.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, z błędami opracować wyniki pomiarów oraz sporządzić dokumentację projektową z błędami.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, bezbłędnie opracować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.	Potrafi wykonać indywidualny projekt, bezbłędnie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sporządzić pełną dokumentację projektową.
EU 6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przyjmując w nim różne role; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			
Metody oceny	Obserwacja w trakcie realizacji zajęć projektowych i laboratoryjnych, realizacja zadań w formie e-learningu			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi działać samodzielnie ani w grupie.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje małą aktywność. Z trudem odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje umiarkowaną aktywność, odpowiednio odnajduje się w różnych rolach.	Zdolny do pracy indywidualnej, w pracy zespołowej wykazuje dużą aktywność. Potrafi prawidłowo odnaleźć się w grupie przyjmując różne role.
Kryterium 2	Nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; Nie potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy zapewniającego dotrzymanie terminów.	Z trudnościami umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z trudnościami.	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy z drobnymi trudnościami.	Prawidłowo umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; bez zarzutu potrafi opracować i zrealizować harmonogramu pracy.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	------------------------	-------------	----------

1. Wymagania i standardy dokładnościowe wybranych typów pomiarów hydrograficznych. Projektowanie i planowanie pomiarów. [H4.1a]
2. Klasyfikacja projektów hydrograficznych. Konfiguracje sprzętowe. Procedury i zarządzanie projektem [H4.1ab]
3. Planowanie pomiarów hydrograficznych: morskich (offshore) i śródlądowych. [H4.2a]
4. Akwizycja danych z wykorzystaniem wybranych sensorów hydrograficznych oraz oprogramowania hydrograficznego. Kontrola jakości danych on-line i w post processingu (of-line). Wybrane formaty danych hydrograficznych. Analiza błędów pomiarowych. [H6.1abc]
5. Przetwarzanie batymetrycznych danych pomiarowych zgromadzonych z wykorzystaniem echosondy wielowiązkowej. Manualne, półautomatyczne i automatyczne techniki przetwarzania i filtracji danych. Analiza propagacji błędów pomiarowych THU, TVU. Kontrola jakości danych. [H6.2abc]
6. Pomiary magnetometryczne. Zasada działania sensorów magnetometrycznych. Stosowane techniki pomiarowe. Interpretacja zgeoreferowanych danych magnetometrycznych.[H4.2d]

7. Określenie topografii i budowy dna morskiego. Urządzenie teledetekcyjne: akustyczne i optyczne do obrazowania powierzchni dna morskiego i jego struktury. Sensory optyczne i teledetekcyjne [H4.3ab]
8. Metody pobieranie próbek dna morskiego. Urządzenia i procedury. Metody klasyfikacji. [H4.3cd]

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	18 GODZ.
------------	------------------------	---------------	----------

1. Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki zajęć.
2. Kontrola jakości danych batymetrycznych: poziome i pionowe rozkłady niepewności danych. [H6.1abc]
3. Kontrola jakości danych batymetrycznych [H6.1abc]
4. Baza danych projektu hydrograficznego [H4.1ab]
5. Planowanie prac hydrograficznych: dobór parametrów akwizycji i planowanie profili pomiarowych [H4.2a]
6. Przetwarzanie danych z sensorów hydrograficznych i peryferyjnych.
7. Przetwarzanie danych batymetrycznych [H6.2abc]
8. Procedura kalibracji echosondy wielowiązkowej [H2.4]
9. Techniki czyszczenia i filtracji danych batymetrycznych 1 [H6.2abc]
10. Techniki czyszczenia i filtracji danych batymetrycznych 2 [H6.2abc]
11. Pomiary magnetometryczne: interpretacja jakościowa i ilościowa danych. [H4.2d]
12. Pomiary sejsmoakustyczne: analiza i interpretacja danych.
13. Określenie charakterystyki i budowy dna morskiego [H4.3ab]
14. Produkty dostarczane bezpośrednio z danych źródłowych [H7.3c]

SEMESTR VI	POMIARY HYDROGRAFICZNE	PROJEKTOWE	18 GODZ.
------------	------------------------	------------	----------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Kompleksowa analiza i przetwarzanie danych pomiarowych wraz z utworzeniem produktów końcowych z pomiaru MBES/SBES
2. Wykonanie pomiaru batymetrycznego i SSS na jednostce pomiarowej (systemem MBES/SBES).
3. Przetwarzanie danych pomiarowych wraz z utworzeniem produktów końcowych z pomiaru SSS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	36	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	116	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	56	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	80	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, IHO C-13 – Manual on Hydrography, 1st Edition (Corrections to February 2011)
2. IHO, IHO S- 44 – Standard for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.
3. IHO, IHO S-100 – Universal Hydrographic Data Model (Edition 4.0.0, December 2018)

4. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
5. Ruth Plets, Justin Dix, Richard Bates, Marine Geophysics Data Acquisition, Processing and Interpretation Guidance Notes, English Heritage 2013
6. Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej
7. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu realizacji zadań służby hydrograficznej
8. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 marca 2018 r. w sprawie minimalnych wymagań dla pomiarów hydrograficznych
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych - Dz.U. 2006 nr 206 poz. 1516
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2017 r. w sprawie szczegółowego przebiegu linii podstawowej, zewnętrznej granicy morza terytorialnego oraz zewnętrznej granicy strefy przyległej Rzeczypospolitej Polskiej - Dz.U. 2017 poz. 183
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych - Dz.U. 2012 poz. 1247
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych - Dz.U. 2019 poz. 2494

V. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
2. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
3. Portale internetowe służb hydrograficznych.
<http://www.ums.gov.pl/>
<http://www.umgdy.gov.pl/>
<http://www.ukho.gov.uk/>
<http://www.sjofartsverket.se/>
<http://www.gst.dk/>
4. Specyfikacje i opracowania techniczne prac hydrograficznych:
https://a76.dk/xpdf/spec_multibeam_survey_north_atlantic_2007.pdf
<https://nauticalcharts.noaa.gov/publications/docs/standards-and-requirements/specs/hssd-2020.pdf>
https://www.linz.govt.nz/system/files_force/media/doc/hydro_linz-contract-specifications-for-hydrographic-surveys_20160607_0.pdf?download=1
<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/hy>
<http://www.charts.gc.ca/documents/data-gestion/guidelines-directrices/sg-ld-2019-eng.pdf>
https://www.mareano.no/resources/files/om_mareano/arbeidsmater/standarder/Appendix-B-Technical-Specifications-1.pdf

44.	Przedmiot:	PRACE HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15							18		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności przygotowania jednostki pomiarowej do prowadzenia pomiarów hydrograficznych, akwizycja danych, kontrola jakości w trakcie gromadzenia danych oraz przetwarzanie i raportowanie.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Podstawy hydrografii. Hydrograficzne przyrządy i systemy pomiarowe. Pomiary hydrograficzne.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A**.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.	K_W02; K_W07; K_W08;
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania oraz określać offsety dla całego systemu pomiarowego.	K_W09, K_W05, K_W08
EU3	Potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania. Wybrać odpowiednią metodę kalibracji sprzętu oraz przeprowadzić akwizycję danych wraz z kontrolą jakości.	K_W09, K_W08, K_U16, K_U31
EU4	Potrafi opracować dane i sporządzić z nich raport w określonej formie.	K_W08, K_W15

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie ma wiedzy z zakresu przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i nie zna zasad postępowania w trakcie pomiarów.	Z trudnościami wymienia etapy przygotowania jednostki pomiarowej oraz zasady postępowania w trakcie pomiarów	Poprawnie opisuje metody przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów.	Poprawnie opisuje metody przygotowania jednostki pomiarowej do prac hydrograficznych i zna zasadę postępowania w trakcie pomiarów. Bezbłędnie wskazuje i identyfikuje poszczególne urządzenia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania oraz określać offsety dla całego systemu pomiarowego.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedniego sprzętu hydrograficznego	Z trudnościami obsługuje sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania	Dobrze obsługuje sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania	Dobrze obsługuje i dobiera sprzęt hydrograficzny w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania

	ego w celu pozyskiwania danych dla założonego zadania			
Kryterium 2	Nie potrafi określać offsetów dla poszczególnych urządzeń	Z niewielkimi błędami określa offsety.	Dobrze określa offsety dla całego systemu pomiarowego	Potrafi określać w sposób precyzyjny offsety dla urządzeń, samodzielnie realizując pomiary.
EU3	Potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania. Wybrać odpowiednią metodę kalibracji sprzętu oraz przeprowadzić akwizycję danych wraz z kontrolą jakości.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować sesji pomiarowej dla określonego zadania..	Z trudnościami potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania.	Dobrze potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania.	Dobrze potrafi zaplanować sesję pomiarową dla określonego zadania wraz z podziałem pracy.
Kryterium 2	Nie potrafi wybrać odpowiedniej metody kalibracji sprzętu oraz nie potrafi przeprowadzić akwizycji danych wraz z kontrolą jakości	Z trudnościami podejmuje decyzję o doborze odpowiedniej metody kalibracji sprzętu. Nie jest w stanie samodzielnie prowadzić akwizycji danych. Nie stosuje metod kontroli jakości.	Dobrze dobiera odpowiednią metodę kalibracji sprzętu. Samodzielnie prowadzi akwizycję danych. Identyfikuje błędy w kontroli jakości.	Dobrze dobiera odpowiednią metodę kalibracji sprzętu i realizuje ją samodzielnie. Samodzielnie prowadzi akwizycję danych. Identyfikuje i eliminuje błędy w trakcie kontroli jakości.
EU4	Potrafi opracować dane i sporządzić z nich raport w określonej formie.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować danych	Zna procedury i potrafi wstępnie opracować zebrane dane	Potrafi opracować dane metodą ręczną i automatyczną w dedykowanym oprogramowaniu	Potrafi opracować dane metodą ręczną i automatyczną w dedykowanym oprogramowaniu wykorzystuje inne metody opracowania danych
Kryterium 2	Nie potrafi sporządzać raportu z pomiaru w określonej formie.	Potrafi sporządzić prosty raport z pomiarów	Potrafi sporządzić raport z pomiarów w postaci planszetu sprawozdawczego	Potrafi sporządzić raport z pomiarów w postaci planszetu sprawozdawczego oraz innych produktów mapowych

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	PRACE HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	18 GODZ.
------------	----------------------	---------------	----------

Przedmiot Hydrograficzna Praktyka Specjalistyczna realizowany jest w formie zgrupowania tygodniowego bezpośrednio po zakończeniu semestru letniego na pływającej jednostce hydrograficznej.

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Zasady pracy na jednostce pomiarowej. Zapoznanie z budową i wyposażeniem.
2. Przygotowanie jednostki do prac hydrograficznych. Określenie offsetów. Konfiguracja urządzeń pomiarowych.
3. Kalibracja urządzeń pomiarowych oraz urządzeń peryferyjnych.
4. Zaplanowanie pomiarów hydrograficznych.
5. Prowadzenie akwizycji danych w czasie rzeczywistym. Kontrola jakości.
6. Przetwarzanie danych pozyskanych urządzeniami hydrograficznymi.
7. Prezentacja wyników. Raportowanie.
8. Uzupełniające prace hydrograficzne: weryfikacja ROV i sonarem stacjonarnym.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	20	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau, Monaco, 2005.*
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographic Bureau, Monaco, 2008.*
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III, Skilltrade BV.*
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.*
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej, AMW, Gdynia, 1989.*
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie, WSMW, Gdynia, 1985.*
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

45.	Przedmiot:	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					18E		9	9	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu zintegrowanych systemów hydrograficznych, urządzeń i systemów pomiarowych, przetwarzania oraz metod i algorytmów estymacji i filtracji wektora stanu platformy pomiarowej, integracji i prezentacji danych hydrograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z podstaw hydrografii, urządzeń hydrograficznych i systemów pomiarowych, matematyki wyższej i rachunku wyrównawczego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie **IHO S-5 A część H 1.3, H 1.4, H 1.5.**

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	K_W05, K_W06
EU2	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Zna parametry statystyczne do oceny danych batymetrycznych.	K_W09
EU3	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	K_U33
EU4	Zna wybrane metody filtracji i integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.	K_U33

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna niektóre zasady gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna większość zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego.	Zna biegle większość zasad gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych hydrograficznych z wykorzystaniem oprogramowania hydrograficznego. Potrafi je kreatywnie dobierać w zależności od typu projektu.
EU2	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Zna parametry statystyczne do oceny danych batymetrycznych.			
Metody oceny	Egzamin pisemny, zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna metod oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych. Nie zna parametrów statystycznych do	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Nie zna parametrów	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Zna parametry statystyczne	Zna metody oceny wiarygodności i dokładności danych hydrograficznych i umie je zastosować w praktyce. Zna parametry

	oceny danych batymetrycznych.	statystycznych do oceny danych batymetrycznych.	do oceny danych batymetrycznych.	statystyczne do oceny danych batymetrycznych i biegle stosuje je w praktyce
EU3	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.			
Metody oceny	zaliczenie laboratoriów, sprawozdanie			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące tylko z niektórych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z większości omówionych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować.	Potrafi biegle i kreatywnie przetwarzać dane hydrograficzne pochodzące z różnych sensorów hydrograficznych oraz je prezentować w różnych formach
EU4	Zna wybrane metody filtracji i integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.			
Metody oceny	projekt, prezentacja,			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 – 4	4,5 – 5
Kryterium 1	Nie zna wybranych metod integracji danych hydrograficznych oraz ich podstaw matematyczne.	Zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych ma jednak problem z ich opisem matematycznym.	Zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne.	Biegle zna wybrane metody integracji danych hydrograficznych oraz ich podstawy matematyczne. Potrafi je wykorzystać w praktyce do integracji danych w zależności od potrzeb.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-------------	-------------------------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do systemów pozycjonowania podwodnego. Podstawy. Rodzaje systemów. Błędy pozycjonowania. Sensory wspomagające. [H1.4abc]
2. System pozycjonowania podwodnego krótkiej linii bazy USBL. [H1.4abc]
3. System pozycjonowania podwodnego długiej linii bazy LBL. [H1.4abc]
4. Systemy określania prędkości stosowane w hydrografii. [H1.4abc]. Zastosowanie logu dopplerowskiego.
5. Systemy nawigacji inercyjnej. Akcelerometry, żyroskopy, MEMS. Pomiar bezwładności w zastosowaniach INS. [H1.3ab]
6. Estymacja pozycji w pomiarach hydrograficznych z wykorzystaniem rekursywnej metody najmniejszych kwadratów na przykładzie systemów LBL. [H1.4abcd]
7. Metody filtracji, predykcji i wygadzania danych pomiarowych. Wprowadzenie do filtru alfa-beta i filtru Kalmana na przykładzie danych z systemu USBL. [H1.3cd]
8. Fuzja danych hydrograficznych. Techniki wpasowywania danych. Fuzja danych pozycyjnych w przestrzeni filtru Kalmana. Zastosowanie INS w pracach pomiarowych. [H1.3cd]
9. Zastosowanie pozycjonowania akustycznego. Rodzaje platform. Pozycjonowanie dynamiczne. Instalacja. Praca on-line [H1.4d]
10. Nawigacja on-line. Rodzaje metod prowadzenia optymalnych pomiarów. Kontrola jakości danych. [H1.5a]

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-------------	-------------------------------------	---------------	---------

1. Mobilizacja łodzi hydrograficznej i ROV do pomiarów z wykorzystaniem systemu USBL, log dopplerowski, INS, echosonda wielowiązkowa.



2. Filtracja, wygładzanie pozycji kabla podwodnego zgromadzonych z wykorzystaniem: TSS Pipe tracker, DVL, Gyro, MRU, USBL, DGNS.
3. Budowa funkcji estymującej pozycję z wykorzystaniem MNK w arkuszu kalkulacyjnym Excel lub w języku programowania Python
4. Budowa filtru Kalmana do estymacji wektora stanu platformy hydrograficznej np. ROV w języku programowania Python.
5. Zarządzanie bazą danych hydrograficznych: budowa dedykowanej bazy danych i aktualizacja/ modyfikacja danych.
6. Przetwarzanie danych batymetrycznych. Wyliczeni statystyczne pomiarów batymetrycznych. Przetwarzanie danych batymetrycznych metodą CUBE.
7. Fuzja danych hydrograficznych, integracja informacji hydrograficznej, budowa wielowarstwowej wizualizacji danych. [H1.3cd]

SEMESTR VII	ZINTEGROWANE SYSTEMY HYDROGRAFICZNE	PROJEKTOWE	9 GODZ.
-------------	-------------------------------------	------------	---------

Zajęcia projektowe z tego przedmiotu są częścią multidyscyplinarnego projektu prac praktycznych w terenie zgodnego ze standardem IHO S-5 A.

1. Wykonanie kompleksowego indywidualnego projektu symulacyjnego pomiarów wybranego typu z wykorzystaniem dedykowanego środowiska software wraz ze scenariuszem i raportem końcowym
2. Mobilizacja systemu pomiarowego na jednostce pomiarowej. Integracja sprzętowa sensorów pomiarowych.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	93	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	38	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. IHO, MANUAL ON HYDROGRAPHY, *International Hydrographic Bureau*, Monaco, 2005.
2. IHO, IHO SP No 44 - *Standards for Hydrographic Surveys (5th edition)*, *International Hydrographic Bureau*, Monaco, 2008.
3. Lekkerkerk, H. J., & Theijs, M. J. (Eds.). (2012). *Handbook of Offshore Surveying: Vol. I, II, III*, Skilltrade BV.
4. MON, *Przepisy Służby Nawigacyjnej – Prace Hydrograficzne*, Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia, 1974.
5. Polskie przepisy prawne dotyczące budowli hydrotechnicznych.

V. Literatura uzupełniająca

1. Kopacz Z., Urbański J., *Wykorzystanie systemów radionawigacyjnych w hydrografii morskiej*, AMW, Gdynia, 1989.
2. Kierzkowski W., *Pomiary Morskie*, WSMW, Gdynia, 1985.
3. Zalecenia IHO, IMO.
4. Instrukcje BHMW dotyczące pomiarów morskich.
5. Instrukcje komputerowych programów hydrograficznych.
6. Strony internetowe producentów wyposażenia i oprogramowania pomiarowego.
7. Portale internetowe służb hydrograficznych.

46.	Przedmiot:	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VII	15	A	C	L	P	A	C	L	P	7
						10		10	20	

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie zasad projektowania komórek map elektronicznych z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych związanych z ich produkcją.

II. Wymagania wstępne

Podstawy geodezji, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Treści kształcenia obejmują zagadnienia zawarte w standardzie IHO S-5A część H 7.3.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Zna zasady projektowania oraz technologie produkcji komórek map elektronicznych.	K_W02; K_W08
EU2	Potrafi zaprojektować komórki map elektronicznych przy pomocy wybranego oprogramowania.	K_U02; K_U17
EU3	Umie wykonać projekt inżynierski mający na celu stworzenie pojedynczej komórki mapy elektronicznej.	K_U02; K_U17

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna zasady projektowania oraz technologie produkcji komórek map elektronicznych.			
Metody oceny	egzamin/odpowiedź ustna, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna ogólnych zasad projektowania komórek map elektronicznych.	Zna ogólne zasady projektowania komórek map elektronicznych. Zna standardy zapisu baz nawigacyjnych.	Zna zasady filtracji błędów pomiarowych w procesie produkcji mapy elektronicznej. Zna metody redukcji danych pomiarowych.	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania zaawansowanych narzędzi kartograficznych w procesie tworzenia map elektronicznych.
EU2	Potrafi zaprojektować komórki map elektronicznych przy pomocy wybranego oprogramowania.			
Metody oceny	sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie potrafi zastosować podstawowych narzędzi kartograficznych.	Potrafi zastosować podstawowe narzędzia kartograficzne. Potrafi dokonać transformacji kartograficznej.	Potrafi obsłużyć wybrany program do produkcji komórek map elektronicznych.	Potrafi wyprodukować komórkę mapy elektronicznej.
EU3	Umie wykonać projekt inżynierski mający na celu stworzenie pojedynczej komórki mapy elektronicznej.			
Metody oceny	praca projektowa.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5

Kryterium 1	Nie potrafi wykonać samodzielnie projektu komórki mapy elektronicznej.	Potrafi samodzielnie wykonać projekt komórki mapy elektronicznej.	Potrafi poprawnie zastosować repertuar obiektów ECDIS i Inland ECDIS w projekcie mapy elektronicznej.	Potrafi dokonać weryfikacji i walidacji opracowanych komórek map elektronicznych.
-------------	--	---	---	---

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	AUDYTORYJNE	10 GODZ.
-------------	--------------------------------	-------------	----------

- Rodzaje map nawigacyjnych oraz batymetrycznych,
- Źródła danych: dane przestrzenne pozyskane z pomiarów, dane wymagane do określenia kierunku żeglugi, listy świateł, pomocy radiowych do nawigacji, przewodników portowych i komunikatów dla marynarzy; produkty cyfrowe i papierowe pochodzące z danych źródłowych dla różnych typów badań i zastosowań, takich jak pliki GIS i CAD i/lub obrazy z odniesieniami geograficznymi [H7.3c]
- Projektowanie map.
- Standardy związane z produkcją elektronicznych map nawigacyjnych: S-57, S-52, S-100, S-102, S-63 [H7.3c]
- Repertuar obiektów oraz atrybutów zawartych w elektronicznych mapach nawigacyjnych:
 - podział obiektów i atrybutów na Mandatory, Conditional, Optional
 - obiekty i atrybuty związane z metadanymi mapy elektronicznej
 - obiekty topograficzne i ich atrybuty
 - obiekty portowe i ich atrybuty
 - obiekty hydrograficzne i ich atrybuty
 - wraki, skały, przeszkody oraz inne obiekty nawigacyjne i ich atrybuty [H7.3c]
 - obszary specjalne oraz tory wodne i ich atrybuty
 - oznakowanie nawigacyjne w systemie IALA i ich atrybuty
- Systemy map elektronicznych i informacji nawigacyjnej.
- Repertuar obiektów w ECDIS oraz Inland ECDIS
- Walidacja komórek map elektronicznych.
- Technologia produkcji map elektronicznych.

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	LABORATORYJNE	10 GODZ.
-------------	--------------------------------	---------------	----------

- Projektowanie komórek map elektronicznych.
- Tworzenie nowej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.
- Definiowanie informacji dotyczących elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.
- Tworzenie oraz edycja obiektów elektronicznej mapy nawigacyjnej oraz ich atrybutów w wybranym oprogramowaniu.
- Weryfikacja i walidacja opracowanych komórek map elektronicznych w wybranym oprogramowaniu.
- Import istniejącej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej oraz jej edycja w wybranym oprogramowaniu.
- Aktualizacja komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej w wybranym oprogramowaniu.

SEMESTR VII	ELEKTRONICZNE MAPY NAWIGACYJNE	PROJEKTOWE	20 GODZ.
-------------	--------------------------------	------------	----------

- Indywidualna realizacja pojedynczej komórki elektronicznej mapy nawigacyjnej.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	10	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	20	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	20	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	20	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	

Łączny nakład pracy	84	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	34	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

- Grabiec D., Elektroniczna mapa nawigacyjna i systemy zobrazowania map elektronicznych, Przegląd Morski, nr 2, s. 21-34, 2003.
- IEGH, 2014. bENC Feature Catalogue, Inland ENC Harmonization Group.
- IEGH, 2014. Product Specification for bathymetric Inland ENC, Inland ENC Harmonization Group.
- IEGH, 2015. Inland Electronic Navigational Chart Encoding Guide, Inland ENC Harmonization Group.
- IEGH, 2015. Inland ENC Feature Catalogue, Inland ENC Harmonization Group.
- IEGH, 2015. Product Specification for Inland ENCs Inland ENC Harmonization Group.
- IHO, 2002. Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, Special Publication No. 57, Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2008. Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 44, 5th Edition. Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2010. Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS, Special Publication No. 52.. Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2011. Manual on Hydrography - Publication C-13. Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2012. S-102 Bathymetric Surface Product Specification, Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2017. S-100 - Universal Hydrographic Data Model; Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2015. S-63 - IHO Data Protection Scheme; Monaco: International Hydrographic Organization.
- IHO, 2018. S-58 - ENC Validation Checks; Monaco: International Hydrographic Organization.
- IMO -MSC.232(82) Adoption of the revised performance standards for ECDIS, 5 December 2006
- IMO Resolution A.817/19. Performance Standards for Electronic Chart Display System (ECDIS), London 1998.
- Miller P., Mapy morskie, The Maritime Worker, nr 6, s. 24-29, 2007.
- Stateczny A., Elektroniczne mapy nawigacyjne w żegludze śródlądowej, Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin. - 2005, nr 7(79), s. 103-110
- Weintrit A., Judziński M., Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej, Wydawnictwo WSM, Gdynia 1992.
- Weintrit A., Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS, Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
- Weintrit A. Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych, Poradnik drugiego oficera, 1995.
- Weintrit, A. i Kopacz, P., 2012. Computational Algorithms Implemented in Marine Navigation Elec-tronic Systems. 12th International Conference on Transport Systems Telematics. Book Series: Communications in Computer and Information Science, Tom 329, pp. 148-158.
- Weintrit, A., 2005. Presentation of safety contours on electronic navigational charts.. 11th International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean: Maritime Transportation and Exploitation of Ocean and Coastal Res, Tom 1, pp. 1659-1666.

V. Literatura uzupełniająca

- Materiały konferencyjne.
- Wybrane publikacje naukowe z zakresu tematyki przedmiotu.
- Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania.
- Strony internetowe producentów oprogramowania.

MULTIDYSCYPLINARNY PROJEKT PRAC PRAKTYCZNYCH W TERENIE

1. Tematyka:

- prace planistyczne;
- konfiguracja sprzętowa, software`owa, kalibracja;
- aspekty powiązane geodezyjne (l. brzegowa, offsety, linia bazowa, przeniesienie punktów niwelacyjnych);
- realizacja pomiarów;
- przetwarzanie i analiza danych, kontrola jakości;
- opracowanie produktów końcowych.

2. Mapa Przedmiotów

Lp.	Tematyka	Przedmiot	
1	prace planistyczne, konfiguracja	UHiSP projekt	
2	konfiguracja sprzętowa, software`owa, kalibracja	UHiSP projekt, Prace Hydrograficzne projekt Zintegrowane Systemy Hydrograficzne projekt	
3	aspekty powiązane geodezyjne (l. brzegowa, offsety, linia bazowa, przeniesienie punktów niwelacyjnych),	Geodezja inżynierska (moduł 3) projekt UHiSP projekt	
4	realizacja pomiarów	UHiSP projekt, Prace Hydrograficzne projekt Pomiary Hydrograficzne projekt	
4	przetwarzanie i analiza danych, kontrola jakości	Prace Hydrograficzne projekt Pomiary Hydrograficzne projekt	
5	opracowanie produktów końcowych	Pomiary Hydrograficzne projekt Elektroniczne Mapy Nawigacyjne projekt	

3. Realizacja projektu w ujęciu godzinowym

Semestr	Przedmiot	Liczba godzin zajęć	Praca własna studenta (dodatkowa)	Suma
V	UHiSP	9	10	25
VI	GI	12	10	25
VI	PomH	18	10	40
VI	PracH	18	10	40
VII	ZSH	9	10	25
VII	EMN	10	10	25
suma		76	60	136

38	Przedmiot:	G/G2018/35/37/PGIS								
PROGRAMOWANIE GIS										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					18E		9	9	6

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad wykorzystywania języków skryptowych do wspomaganie przetwarzania danych przestrzennych w systemach informacji przestrzennej. W ramach zajęć zostanie przybliżona tematyka projektowania algorytmów i tworzenia skryptów w środowisku GIS. Studenci poznają zasady programowania w językach skryptowych w celu wykorzystania tej umiejętności do automatyzacji przeprowadzanych analiz, projektowania map czy pozyskiwania danych z geobaz referencyjnych.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy informatyki i algorytmiki, systemów informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr V		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia programów w językach skryptowych (Phyton).	K_W14
EU2	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS	K_W14
EU3	Potrafi zastosować języki skryptowe do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS	K_U24
EU4	Potrafi wykorzystać programowanie skryptowe do automatyzacji opracowywania map.	K_U24

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia programów w językach skryptowych (Phyton).			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Zna i rozumie w stopniu ogólnym zasady algorytmiki i tworzenia prostych programów w językach skryptowych	Zna i rozumie zasady algorytmiki i tworzenia złożonych programów w językach skryptowych	Zna, rozumie, potrafi stosować zasady algorytmiki i tworzenia złożonych programów w językach skryptowych.
EU 2	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Zna podstawowe metody automatyzacji geoprzetwarzania w systemach GIS z wykorzystaniem prostych narzędzi i skryptów.	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS i potrafi wskazać odpowiednie rozwiązania dla wybranych problemów.	Zna istniejące narzędzia i języki służące do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS i potrafi wytłumaczyć sposoby i trafność ich wykorzystania dla rozwiązywania różnych problemów ²¹ .

EU 3	Potrafi wykorzystać języki skryptowe do automatyzacji geoprzetwarzania w GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Potrafi używać i tworzyć proste skrypty do automatyzacji procesu przetwarzania geodanych.	Samodzielnie potrafi tworzyć narzędzia automatyzacji z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne narzędzia, moduły i istniejące biblioteki GIS	Samodzielnie potrafi swobodnie tworzyć zaawansowane narzędzia automatyzacji geoprzetwarzania z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne moduły i istniejące biblioteki GIS
EU 4	Potrafi wykorzystać programowanie skryptowe do automatyzacji opracowywania map.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny pozytywnej.	Potrafi używać i tworzyć proste skrypty do automatyzacji procesu opracowywania map.	Samodzielnie potrafi tworzyć narzędzia automatyzacji opracowywania map z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne narzędzia, moduły i istniejące biblioteki GIS	Samodzielnie potrafi swobodnie tworzyć zaawansowane narzędzia automatyzacji budowy map z użyciem języków skryptowych wykorzystując różne moduły i istniejące biblioteki GIS

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-----------	-------------------	-------------	----------

1. Wprowadzenie do automatyzacji przetwarzania geodanych.
2. Algorytmy. Paradygmaty programowania. Tworzenie schematów i modeli.
3. Wprowadzenie do języków skryptowych. Interpretatory. Cykl życia programu.
4. Wprowadzenie do programowania w języku Python. Środowisko IDE. Tworzenie i uruchamianie skryptów.
5. Typy danych. Mapowanie. Zmienne. Konwencje zapisu. Zarządzanie zmiennymi w GIS. Operacje arytmetyczne.
6. Struktura i ład programów. Składnia i semantyka instrukcji warunkowych, pętli.
7. Funkcje. Funkcje wbudowane. Biblioteki GIS.
8. Moduły. Operacje na plikach danych geoprzestrzennych.
9. Obsługa błędów. Wyjątki.
10. Automatyzacja w geoprzetwarzaniu i analizach przestrzennych.
11. Języki skryptowe w analizie geostatystycznej.
12. Automatyzacja w tworzeniu map.

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	-------------------	---------------	---------

1. Tworzenie algorytmu i modeli geoprzetwarzania.
2. Tworzenie i uruchamianie skryptów Python w GIS. Środowisko Python w GIS. Struktura skryptu. Operacje wejścia/wyjścia. Zmienne i ich typy.
3. Tworzenie funkcjonalności w językach skryptowych. Moduły.
4. Operacje na zróżnicowanych danych geoprzestrzennych.
5. Automatyzacja przetwarzania danych i analiz przestrzennych.
6. Automatyzacja w tworzeniu map 2D/ 3D.

SEMESTR V	PROGRAMOWANIE GIS	PROJEKTOWE	9 GODZ.
-----------	-------------------	------------	---------

1. Projektowanie algorytmu, modelu przetwarzania i stworzenie skryptów do automatyzacji przetwarzania i analizy geodanych GIS w indywidualnym zadaniu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	40	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	40	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	140	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	40	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	110	4

IV. Literatura podstawowa

2. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
3. Eckes K., *Modele i analizy w Systemach Informacji Geograficznej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Norton P. i inni. *Phyton. Od podstaw*. Wydawnictwo Helion 2006.
5. Willis T. Newson B. *VBA 2010. Od podstaw*. Wydawnictwo Helion 2010.
6. Podręczniki szkoleniowe wybranego oprogramowania GIS.
7. Suchecki B., *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analiz danych przestrzennych*.
8. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.

V. Literatura uzupełniająca

1. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 2003.
2. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
3. Barry P. *Head First. Python*. Wydawnictwo O'Reilly 2010.

39	Przedmiot:	MODELOWANIE GEODANYCH								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					18E		18	18	7

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie struktur dla przechowywania i wyszukiwania danych, metod przekształcania i konwersji modeli danych, metod generalizacji i agregacji danych, topologii, niepewności danych oraz modeli rastrowych i wektorowych danych.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie różnych modeli danych przestrzennych i modelowania geodanych.	K_W14
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w modelowaniu geodanych.	K_W09; K_W14
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb modelowania geodanych.	K_U10; K_U25; K_U16
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając właściwych metod, technik i narzędzi SIG.	K_U16

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie różnych modeli danych przestrzennych i modelowania geodanych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie ma szczegółowej wiedzy w zakresie modelowania geodanych.	Ma wiedzę w zakresie modeli danych, zna podstawowe metody ich modelowania.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie modeli danych, zna dobrze metody modelowania geodanych.	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie modelowania geodanych oraz modeli danych przestrzennych, zna kompleksowo zastosowania różnych modeli geodanych.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w modelowaniu geodanych.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w modelowaniu geodanych.	Zna podstawowe metody stosowane w modelowaniu geodanych, jednak ma problemy identyfikacją odpowiednich narzędzi do ich realizacji.	Zna podstawowe metody stosowane w modelowaniu geodanych, potrafi właściwie określić narzędzia i techniki stosowane w modelowaniu geodanych.	Zna metody, właściwie identyfikuje techniki i narzędzia stosowane w modelowaniu geodanych, wiedza w tym zakresie wykracza poza poziom podstawowy.

EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb modelowania geodanych.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja.			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie potrafi wybrać i zastosować właściwej metody oraz narzędzi dla potrzeb modelowania geodanych.	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb opracowania modelu danych typu TIN i GRID, potrafi dokonać transformacji układu współrzędnych, popełnia błędy przy konwersji, generalizacji i agregacji geodanych.	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać narzędzia i metody do konwersji formatów i modeli danych wektorowych i rastrowych.	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia do generalizacji i agregacji danych.
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając właściwych metod, technik i narzędzi SIG.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1	Nie potrafi zrealizować prostych zadań inżynierskich związanych z modelowaniem geodanych	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym szereg błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popełniając przy tym kilka błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z modelowaniem geodanych używając podstawowych oraz zaawansowanych metod, technik i narzędzi SIG, dopuszczalne są mało znaczące błędy

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-----------	-----------------------	-------------	----------

1. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych.
2. Teselacyjne modele danych przestrzennych. Model rastrowy.
3. Modele siatki kwadratów.
4. Modele nieregularnej siatki trójkątów.
5. Modele hierarchiczne.
6. Wektorowe modele danych przestrzennych. Geometryczne elementy proste. Model zorientowany graficznie.
7. Model topologiczny obszarowy. Model topologiczny sieciowy. Przykładowe modele wektorowe.
8. Modele przestrzenno-czasowe. Modele uwzględniające niepewność. Modele hybrydowe.
9. Konwersja formatu danych. Konwersja modelu danych.
10. Konwersja z postaci wektorowej na rastrową.
11. Konwersja z postaci rastrowej na wektorową.
12. Transformacje współrzędnych.
13. Generalizacja i agregacja. Stosowane podejścia do generalizacji punktowej, liniowej i powierzchniowej.
14. Transformacja wartości atrybutów.
15. Niepewność danych przestrzennych.

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	LABORATORYJNE	18 GODZ.
-----------	-----------------------	---------------	----------

1. Budowa struktur dla przechowywania i wyszukiwania danych.
2. Budowa i wykorzystanie siatki kwadratów w wybranym oprogramowaniu GIS.

3. Budowa i wykorzystanie nieregularnej siatki trójkątów w wybranym oprogramowaniu GIS.
4. Wykorzystanie modeli rastrowych.
5. Wykorzystanie modeli wektorowych prostych i wektorowych.
6. Konwersja z postaci wektorowej na rastrową w wybranym oprogramowaniu GIS.
7. Konwersja z postaci rastrowej na wektorową w wybranym oprogramowaniu GIS.
8. Transformacje współrzędnych.
9. Metody generalizacji i agregacji danych przestrzennych.
10. Transformacja wartości atrybutów. Agregacja obiektów przestrzennych.

SEMESTR V	MODELOWANIE GEODANYCH	PROJEKTOWE	18 GODZ.
-----------	-----------------------	------------	----------

1. Wykonanie indywidualnego zadania związanego z modelowaniem geodanych z uwzględnieniem dwóch podstawowych modeli typu GRID i TIN.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	36	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	148	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	58	3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Felcenloben D., *Geoinformacja wprowadzenie do systemów organizacji danych i wiedzy*, Wydawnictwo Gall 2011.
2. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.
2. Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
3. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.
4. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and aplikations*. Artech House, Boston 2005.
5. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Warszawa 2003.

40	Przedmiot:									
BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					9	9	9	9	4
VI	15					9E		9	9	3

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności posługiwania się narzędziami informatycznymi do przechowywania i przetwarzania danych przestrzennych, wykonywania czynności związanych z budową oraz projektowaniem systemu bazodanowego informacji przestrzennej, znajomość systemów bazodanowych oraz ich struktury.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

III/1. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr V		Kierunkowe
EU1	Umiejętność projektowania bazy danych przeznaczonej do przechowywania danych przestrzennych.	K_U20; K_U25
EU2	Umiejętność pozyskiwania, zapisywania i przetwarzania informacji w bazie danych.	K_U20
EU3	Znajomość modeli, struktur oraz związków występujących w bazach danych.	K_W04
EU4	Znajomość istniejących systemów informacji przestrzennej i baz danych georeferencyjnych oraz tendencji rozwojowych tego typu systemów.	K_W04

Metody i kryteria oceny				
EU1	Umiejętność projektowania bazy danych przeznaczonej do przechowywania danych przestrzennych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Brak znajomości podstawowych pojęć z teorii baz danych oraz zadań SZBD.	Znajomość podstawowych pojęć z teorii baz danych oraz zadań SZBD.	Posiadanie informacji o bazach danych w kontekście SIP oraz zasad projektowania i budowy baz danych przestrzennych.	Potrafić projektować i budować bazy danych oraz posługiwać się SZBD.
EU2	Umiejętność pozyskiwania, zapisywania i przetwarzania informacji w bazie danych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Brak znajomości modeli logicznych i fizycznych baz danych, podstaw teoretycznych relacyjnych baz danych oraz operacji na nich wykonywanych.	Znajomość modeli logicznych i fizycznych baz danych, podstaw teoretycznych relacyjnych baz danych oraz operacji na nich wykonywanych.	Znajomość podstaw języka SQL oraz typów i funkcji w bazach danych przestrzennych, podstaw baz danych w XML.	Umieć opisywać rzeczywistość z użyciem języka naturalnego i formalnego do samodzielnego projektowania i budowania systemu bazodanowego oraz posługiwać się językiem SQL wykorzystując: operatory, funkcje agregujące, klauzule, zapytania zagnieżdżone do usuwania, wstawiania i aktualizacji danych.

EU3	Znajomość modeli, struktur oraz związków występujących w bazach danych.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Brak znajomości anomalii struktur danych oraz zasad realizacji normalizacji struktur danych.	Znajomość anomalii struktur danych oraz zasad realizacji normalizacji struktur danych.	Znajomość modeli danych przestrzennych w kontekście relacyjnych i obiektowych baz danych oraz zasad ich projektowania i budowy.	Znajomość modelu koncepcyjnego oraz logicznego baz danych. Znajomość zasad tworzenia diagramów związków encji oraz notacji ERD.
EU4	Znajomość istniejących systemów informacji przestrzennej i baz danych georeferencyjnych oraz tendencji rozwojowych tego typu systemów.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie umieć przedstawić przykładów komercyjnych i otwartych systemów bazodanowych dla GIS i baz danych topograficznych.	Potrafić przedstawić przykłady komercyjnych i otwartych systemów bazodanowych dla GIS i baz danych topograficznych.	Potrafić szczegółowo opisać wybrany system bazodanowy dla GIS oraz bazy danych topograficznych.	Znajomość najważniejszych tendencji rozwojowych w dziedzinie przestrzennych baz danych.

Szczegółowe treści kształcenia

Semestr V	Bazy Danych Przestrzennych	Audytoryjne	9 godz.
-----------	----------------------------	-------------	---------

1. Podstawowe pojęcia związane z teorią baz danych: baza danych, SBD, SZBD. Przykłady komercyjnych systemów bazodanowych. Zadania SZBD. Przykłady zastosowań. Model logiczny a fizyczny. Modele logiczne baz danych w ujęciu historycznym - sieciowe, hierarchiczne, relacyjne, obiektowe. Przyszłość SBD. Zasady dostępu i uprawnienia.
2. Wstępne wiadomości o relacyjnych bazach danych. Podstawy teoretyczne - atrybut, dziedzina, krotka. Operacje w relacyjnej bazie danych (wstawianie, aktualizacja, łączenie, projekcja, selekcja, usuwanie danych). Pojęcie klucza w relacyjnej bazie danych. Rodzaje kluczy. Związki między danymi w tabelach i tabelami bazy danych.
3. Zasady projektowania relacyjnych baz danych. Anomalie struktury danych. Normalizacja schematu bazy danych. Fazy normalizacji. Definicja zależności funkcyjnych zwykłych, przechodnich, wielowartościowych i połączeniowych. Przykłady normalizacji tabel. Zarządzanie danymi. Metody dostępu do danych.
4. Ochrona baz danych. Metody ochrony integralności baz danych - asercje, więzy domenowe i więzy globalne. Przykłady. Ochrona baz danych przed niepowołanym dostępem i przed awarią - metody. Przykłady. Dostęp do bazy danych przez Internet.
5. Bazy danych SIP - podstawowe informacje. Przegląd komercyjnych i otwartych rozwiązań oraz oprogramowania. Bazy danych a Web-GIS i Mobile-GIS.
6. Bazy danych georeferencyjnych - podstawowe informacje. Przegląd państwowych baz danych topograficznych i tematycznych..
7. Modele danych przestrzennych w kontekście relacyjnych i obiektowych baz danych. Porównanie modeli danych przestrzennych - topologicznego i obiektowego. Przegląd baz danych GIS. Przykłady i ich analiza. Metadane.
8. Budowa modelu koncepcyjnego - zakres tematyczny, parametry, metody i źródła danych, ocena materiałów, struktura przestrzenna bazy, sposób prezentacji, ogólne zasady dostępu do danych).
9. Tendencje rozwojowe w dziedzinie przestrzennych baz danych.

Semestr V	Bazy Danych Przestrzennych	Ćwiczeniowe	9 godz.
-----------	----------------------------	-------------	---------

1. Podstawy języka SQL.
2. Zapytanie selekcyjne.
3. Funkcje wierszowe. Funkcje agregujące.
4. Zapytania zagnieżdżone.
5. Łączenie tabel.
6. Konstrukcja podzapytań.



7. Wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych (DML) i tabel (DDL).

SEMESTR V	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-----------	----------------------------	---------------	---------

1. Projektowanie przykładowych RBD - konstrukcja diagramów ERD i przekład na tabele. Normalizacja.
2. Wykorzystanie języka SQL do budowy bazy.
3. Zapoznanie i wykorzystanie wybranego SZBD (np. ArcGIS) do przetwarzania danych przestrzennych.
4. Praca z wybranym systemem - edycja i dodawanie nowych tabel.
5. Praca z wybranym systemem - tworzenie bazy dla wybranych obiektów.
6. Praca z wybranym systemem - edycja, usuwanie, modyfikowanie danych; konserwacja bazy.
7. Zaawansowane operacje na bazach danych przestrzennych.

SEMESTR V	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	9 GODZ.
-----------	----------------------------	------------	---------

1. Realizacja projektu systemu bazodanowego dla danych przestrzennych dla wybranego i zatwierdzonego przez wykładowcę zagadnienia. Baza danych jest sukcesywnie rozwijana i rozliczana w trakcie semestru

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	27	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	105	4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	40	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	70	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

40.	Przedmiot:	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH – moduł 2								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
V	15					9	9	9	9	4
VI	15					9E		9	9	3

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna i rozumie zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce.	K_W18, K_U25
EU2	Potrafi tworzyć, aktualizować i wykorzystywać bazę BDOT10k w oprogramowaniu GIS.	K_W18, K_U25, K_U30

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna i rozumie zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Brak znajomości podstawowych pojęć i zasad budowy BDOT	Znajomość podstawowych zasad budowy i zawartości BDOT	Zna i rozumie podstawy zasady budowy i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce	Zna i rozumie w pełni zasady budowy, projektowania, aktualizacji i funkcjonowania Bazy Danych Obiektów Topograficznych w Polsce
EU2	Potrafi tworzyć, aktualizować i wykorzystywać bazę BDOT10k w oprogramowaniu GIS.			
Metody oceny	Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, odpowiedzi ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Brak umiejętności tworzenia i wykorzystywania bazy BDOT10k	Podstawowa umiejętność tworzenia i wykorzystywania BDOT10k w projektach GIS	Potrafi tworzyć i wykorzystywać bazy BDOT10k np. do tworzenia produktów kartograficznych a także wykonywać analizy z jej wykorzystaniem.	Potrafi tworzyć i wykorzystywać bazy BDOT10k, wykonywać analizy z jej wykorzystaniem, tworzyć produkty kartograficzne, a także zasilać i aktualizować krajowy BDOT10k.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	AUDYTORYJNE	9 GODZ
------------	----------------------------	-------------	--------

1. Rys historyczny rozwoju opracowań topograficznych w kraju i na świecie.
2. Ogólna koncepcja, cel budowy i zakres informacyjny BDOT10k i BDOO.
3. Podstawy prawne budowy baz danych BDOT10k i BDOO.
4. Model danych TBD/BDOT10k/BDOO.
5. Rola metadanych w tworzeniu i udostępnianiu BDOT10k.
6. Tworzenie i aktualizacja BDOT10k – źródła danych geometrycznych i opisowych.
7. Prezentacje kartograficzne BDOT10k.
8. Krajowy system zarządzania bazą danych obiektów topograficznych (KSZBDOT).
9. Sposób wykorzystania bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce.
10. Przetwarzanie danych topograficznych i integracja z innymi danymi IIP.
11. Kierunki rozwoju bazy danych topograficznych w Polsce.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	9 GODZ.
------------	----------------------------	---------------	---------

1. Wstęp do obsługi oprogramowania – narzędzia obsługi BDOT10k.
2. Wprowadzenie do analiz GIS z wykorzystaniem narzędzi obsługi BDOT10k.
3. Organizacja BDOT10k.
4. Źródła danych wykorzystywanych w BDOT10k.
5. Metadane – tworzenie, zarządzanie i publikacja.
6. Standardy i formaty wymiany danych BDOT10k.
7. Standardowe opracowania kartograficzne w BDOT10k.
8. Udostępnianie BDOT10k.

SEMESTR VI	BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	9 GODZ.
------------	----------------------------	------------	---------

1. Wykorzystanie branżowych baz danych przestrzennych i BDOT10k w projekcie GIS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	35	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	86	3
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	22	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

2. Paul Beynon-Davies, "Systemy baz danych", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2003.
3. Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, "Podstawowy wykład z systemów baz danych", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2000.
4. Chałon M., "Systemy baz danych - wprowadzenie", Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001.
5. Olszewski R., Gotlib D.i in. „Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce”, GUGiK, 2013.
6. Podręcznik szkoleniowy i zeszyt ćwiczeń, *Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT*, GUGiK, 2014.
7. Bielecka E., "Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania", Wydawnictwo PJWSTK, 2005.
8. Litwin L, Myrda G., "Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS", Wydawnictwo Helion, 2005.
9. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind, "GIS. Teoria i praktyka", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006.

V. Literatura uzupełniająca

1. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania bazodanowego GIS.
2. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS (komercyjnego i bezpłatnego).
3. Wortale geoinformacyjne (<http://geostrada.com>, <http://www.geocomm.com/>, <http://gislounge.com/> i inne).
4. Internetowa Baza Metadanych o istniejących i projektowanych bazach danych przestrzennych i SIP (<http://www.gridw.pl/metadane/>).

41	Przedmiot:	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15					18		9	9	6

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych metod analiz przestrzennych, m.in. wybranych metod analitycznych, analiz przy pomocy zapytań, analiz powierzchni, analiz sieciowych, analiz czasowych oraz ich algorytmizacji i automatyzacji.

II. Wymagania wstępne

Geomatyka, informatyka, informatyka geodezyjno-kartograficzna, matematyczne podstawy kartografii, kartografia, teledetekcja i fotogrametria, systemy informacji przestrzennej, podstawy geoinformacji, modelowanie geodanych.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	K_W07; K_W14
EU2	Zna pojęcia geometryczne i podstawowe struktury przestrzenne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.	K_W07
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	K_U32
EU4	Potrafi planować analizy przestrzenne oraz przy ich wykorzystaniu opracować numeryczną mapę.	K_U32; K_U30
EU5	Rozumie jaki wpływ na środowisko mają podejmowane na podstawie analiz przestrzennych decyzje.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Zna metody analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie zna metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Zna podstawy metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Rozumie istotę wybranych metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.	Rozumie istotę wszystkich przedstawionych metod analiz przestrzennych stosowanych w systemach geoinformatycznych.
EU2	Zna pojęcia geometryczne oraz potrafi określać relacje przestrzenne.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych pojęć geometrycznych i struktur przestrzennych.	Rozumie istotę pojęć geometrycznych i struktur przestrzennych.	Zna podstawy obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych oraz elementów struktur przestrzennych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych do obliczania wszystkich przedstawionych pojęć geometrycznych oraz

				elementów struktur przestrzennych.
Kryterium 2	Nie zna metod określania relacji przestrzennych.	Rozumie istotę metod określania relacji przestrzennych.	Potrafi wskazać różnice pomiędzy metodami określania relacji przestrzennych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu metod określania relacji przestrzennych.
EU3	Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzać analiz przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformatycznego.	Potrafi wskazać narzędzia do realizacji podstawowych analiz.	Rozumie istotę działania poszczególnych narzędzi analiz Potrafi przygotować dane przestrzenne dla potrzeb analiz.	Potrafi przeprowadzić analizy. Potrafi świadomie przygotować dane i przeprowadzić analizy przestrzenne w wybranym oprogramowaniu geoinformatycznym.
EU4	Potrafi planować analizy przestrzenne oraz przy ich wykorzystaniu opracować numeryczną mapę.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi planować analiz przestrzennych.	Potrafi planować podstawowe analizy przestrzenne.	Rozumie istotę planowania analiz przestrzennych.	Potrafi doskonale zaplanować analizy przestrzenne.
Kryterium 2	Nie potrafi przygotować koncepcji prac nad opracowaniem numerycznej mapy.	Potrafi wyświetlić dane w zadanym odwzorowaniu kartograficznym. Zna symbole i opisy stosowane na mapie.	Potrafi przeprowadzić konwersję danych.	Potrafi nadać danym odpowiednią symbolizację. Potrafi poprawnie opracować numeryczną mapę na podstawie dostarczonych danych.
EU5	Rozumie, jaki wpływ na środowisko mają podejmowane na podstawie analiz przestrzennych decyzje.			
Metody oceny	sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze; wejściówki, zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie rozumie wpływu podejmowanych decyzji na środowisko.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w podstawowym zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w szerokim zakresie.	Rozumie wpływ podejmowanych decyzji na środowisko w pełnym zakresie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	------------------------------	-------------	----------

1. Istota analiz przestrzennych.
2. Podstawowe struktury przestrzenne i systematyka analiz przestrzennych.
3. Algorytmika i automatyzacja procesu analiz przestrzennych.
4. Analiza danych za pomocą zapytań. Zapytania atrybutowe, przestrzenne i złożone.



5. Pojęcia geometryczne. Odległość, kierunek, pole i objętość w zależności od modelu danych przestrzennych.
6. Określenie relacji przestrzennych. Podstawowe struktury przestrzenne. Algebra mapy.
7. Analiza powierzchni. Interpolacja różnymi metodami. Analiza zmian powierzchni.
8. Analiza widoczności.
9. Geostatystyka.
10. Eksploracja danych. Problemy dużych zbiorów danych.
11. Analiza sieciowa. Sieci jako grafy. Algorytmy optymalnych ścieżek.
12. Problematyka topologii w analizach przestrzennych.
13. Metody obliczeniowe i modelowanie danych oraz analiz przestrzennych.
14. Analizy historyczne i czasowe.

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	LABORATORYJNE	9 GODZ.
------------	------------------------------	---------------	---------

1. Analiza danych za pomocą zapytań. Zapytania atrybutowe, przestrzenne i złożone w wybranym oprogramowaniu.
2. Pomiary wielkości geometrycznych w oprogramowaniu geoinformatycznym.
3. Analizy bazujące na relacjach przestrzennych i nakładaniu warstw.
4. Algorytmizacja i modelowanie analiz przestrzennych.
5. Analiza powierzchni. Interpolacja różnymi metodami. Analiza widoczności. Analiza zmian powierzchni.
6. Analizy sieciowe.
7. Geokodowanie.

SEMESTR VI	METODY ANALIZ PRZESTRZENNYCH	PROJEKTOWE	9 GODZ.
------------	------------------------------	------------	---------

1. Opracowanie modelu analizy przestrzennej z wykorzystaniem danych hydrograficznych.
2. Wykonanie złożonej analizy przestrzennej w oprogramowaniu GIS według indywidualnego zadania.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	50	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	35	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	10	
Łączny nakład pracy	134	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	39	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Burrough P., McDonnell A., *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York 2004.
2. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji przestrzennej*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
3. de Smith M.J., Goodchild M. F., Longley P.A., *Geospatial Analysis*, Troubador Publishing Ltd, 2007.
4. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PIWSTK, Warszawa 2006.
5. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, PWN Warszawa, 2011.
6. Li Z., Zhu Q., Gold Ch., *Digital Terrain Modeling. Principles and methodology*. CRC PRESS, Boca Raton 2005.



7. Suchecka J., *Statystyka przestrzenna. Metody analizy struktur przestrzennych*, C.H. Beck, Warszawa, 2014.

V. Literatura uzupełniająca

1. Davis D., *GIS dla każdego*. Wydawnictwo MICON, Warszawa 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Warszawa 2003.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Longley P., Goodchil M., Maguire D., Hind. D., *GIS teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
5. Stateczny A. (red.), *Metody nawigacji porównawczej*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004.

6. Stateczny A., Praczyk T., *Sztuczne sieci neuronowe w rozpoznawaniu obiektów morskich*, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2002.
7. Przewłocki S., *Geomatyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
8. Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., *Kartografia Tematyczna*, PWN, 2012.
9. Sanetra A., Cieślak I., *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Olsztyn 2004.
10. El-Sheimy N., Valeo C., Habib A., *Digital Terrain Modelling. Acquisition, manipulation, and applications*. Artech House, Boston 2005.
11. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
12. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
13. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.

42.	Przedmiot:	GEOWIZUALIZACJA								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VI	15	A	C	L	P	A	C	L	P	6

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z metodami prezentacji kartograficznej, metodami wizualizacji rzeźby terenu, zmiennymi graficznymi służącymi do wizualizacji geodanych, zasadami projektowania i redakcji map, współczesnymi technikami komputerowymi w redakcyjno-technicznym opracowaniu map.

II. Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii, informatyki, geodezji

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań.	K_W07; K_W08
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w geowizualizacji.	K_W09; K_W14 K_W18
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb redakcji mapy 2D i trójwymiarowej.	K_U26
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji.	K_U04; K_U11 K_U26; K_U33
EU5	Ma świadomość ważności i rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_K03

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań	Nie ma szczegółowej wiedzy w zakresie geowizualizacji i jej zastosowań	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji stosowanej w mapach 2D	Ma szczegółową wiedzę w zakresie geowizualizacji stosowanej w mapach 2D i 3D	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie geowizualizacji i zna kompleksowo jej zastosowanie
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w geowizualizacji.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, egzamin pisemny			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Zna podstawowe metody, techniki, i narzędzia stosowane w geowizualizacji	Nie zna podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w geowizualizacji	Zna podstawowe metody stosowane w geowizualizacji, jednak ma problemy z identyfikacją odpowiednich narzędzi do jej realizacji	Dodatkowo potrafi właściwie określić narzędzia stosowane w geowizualizacji	Zna podstawowe metody, właściwie identyfikuje techniki i narzędzia stosowane w geowizualizacji
EU3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia dla potrzeb redakcji mapy 2D i trójwymiarowej.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5

Kryterium 1 Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia geowizualizacji	Nie potrafi wybrać i zastosować właściwej metody oraz narzędzi geowizualizacji	Potrafi wybrać i zastosować podstawowe metody oraz narzędzia geowizualizacji dla potrzeb redakcji mapy	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać narzędzia i metody dla potrzeb wizualizacji NMT oraz mapy 3D	Dodatkowo potrafi poprawnie wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia do wizualizacji interaktywnej oraz dynamicznej
EU4	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, prace kontrolne w semestrze, projekt, prezentacja			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając właściwych metod, technik i narzędzi geowizualizacji	Nie potrafi zrealizować prostych zadań inżynierskich związanych z redakcją mapy	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popołniając przy tym szereg błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych metod, technik i narzędzi SIG, popołniając przy tym kilka błędów	Potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z redakcją mapy używając podstawowych oraz zaawansowanych metod, technik i narzędzi SIG, dopuszczalne są mało znaczące błędy
EU5	Ma świadomość ważności i rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii.			
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów			
Kryteria/ Ocena	2	3	4	5
Kryterium 1 Świadomość ważności i zrozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Nie ma świadomości ważności i nie rozumie etycznych aspektów i skutków działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma słabą świadomość ważności i słabo rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma świadomość ważności i słabo rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii	Ma pełną świadomość ważności i bardzo dobrze rozumie etyczne aspekty i skutki działalności w dziedzinie geodezji i kartografii

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	-----------------	-------------	----------

1. Tło historyczne. Wpływ rozwoju nauki i techniki na metody geowizualizacji.
2. Współczesne techniki komputerowe w redakcyjno-technicznym opracowaniu map.
3. Kartograficzne modelowanie obiektów przestrzennych.
4. Redakcja map i atlasów. Tworzenie zespołów redakcyjnych i zarządzanie nimi.
5. Techniki geowizualizacji. Metody prezentacji kartograficznej. Kartograficzne środki wyrazu w procesie projektowania map. Symbole, barwy, teksty.
6. Zarządzanie przestrzenią barw w procesie redakcji map.
7. Metody wizualizacji powierzchni terenowej.
8. Mapy w internecie i ich wizualizacja.
9. Kartografia multimediala.
10. Wizualizacja interaktywna i dynamiczna. Środowiska wirtualne.
11. Wizualizacja trójwymiarowa.
12. Nieprzestrzenne zastosowania prezentacji kartograficznej. Wizualizacja z uwzględnieniem czasu.
13. Współczesne trendy rozwojowe w geowizualizacji. Standardy techniczne w aspekcie geowizualizacji.

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	LABORATORYJNE	9 GODZ.
------------	-----------------	---------------	---------

1. Projekt koncepcyjny mapy, spis założeń, projekt makiety mapy, dobór zmiennych graficznych.
2. Projektowanie sygnatur, modele barw stosowane w redakcji map.
3. Pozyskiwanie i opracowanie danych w redakcji mapy.
4. Redakcja napisów oraz legendy mapy.
5. Metody publikacji mapy w środowisku SIG.
6. Animacja w kartografii.
7. Wizualizacja trójwymiarowa w opracowaniach kartograficznych.
8. Metody wizualizacji rzeźby terenu.

SEMESTR VI	GEOWIZUALIZACJA	PROJEKTOWE	9 GODZ.
------------	-----------------	------------	---------

1. Redakcja mapy z uwzględnieniem metod wizualizacji w wybranym programie środowiska GIS. Opracowanie scenarii 3D oraz animacji środowiska geograficznego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	30	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	30	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	6	
Łączny nakład pracy	104	6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: 30+15+15+1+1	38	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15	70	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Pasławski J., *Wprowadzenie do kartografii i topografii*, Wydawnictwo Nowa Era, Wrocław 2006.
2. Saliszczew K.A., *Kartografia ogólna*, PWN Warszawa, 1984.
3. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
4. Medyńska-Gulij B., *Kartografia i geowizualizacja*, wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
5. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ratajski L., *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*, wyd. 2, PPWK 1989.
2. Robinson A., Sale R., Morison J., *Podstawy kartografii*, PWN Warszawa, 1988.
3. Główny Geodeta Kraju – Instrukcje techniczne.
4. Normy ISO z serii 19100.
5. Materiały Ogólnopolskich i Międzynarodowych Konferencji Kartograficznych.
6. Polski Przegląd Kartograficzny, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Geograficznego.
7. Geodezja i Kartografia, kwartalnik naukowy PAN Komitetu Geodezji.
8. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
9. Portale geoinformacyjne.

43.	Przedmiot:	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE								
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
VI	15	A	C	L	P	A	C	L	P	7

I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zasad funkcjonowania i projektowania systemów oraz usług geoinformacyjnych w ramach krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej. W ramach zajęć zostanie przybliżona tematyka normalizacji informacji geograficznej w Polsce oraz Europie w ramach dyrektywy INSPIRE. Przedstawione zostanie funkcjonowanie geoportali a także narzędzia modelowania języka UML, język XML/GML, schematy aplikacyjne XML/GML jako standardy wymiany danych oraz istniejące usługi geoinformacyjne.

II. Wymagania wstępne

Posiadanie wiedzy z następującego zakresu: podstawy informatyki, podstawy prawa geodezyjnego oraz systemów informacji przestrzennej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się semestr VI		Kierunkowe
EU1	Zna podstawowe wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury informacji przestrzennej.	K_W14
EU2	Zna modele funkcjonalne, zasady projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji urzędowych, referencyjnych baz danych przestrzennych (rejestrów publicznych).	K_W14, KW_18
EU3	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.	K_U24; K_U25
EU4	Zna zasady działania, protokoły i rodzaje rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi je stosować do tworzenia tych usług.	K_U25
EU5	Potrafi tworzyć modele pojęciowe UML dla informacji geograficznej.	K_U25
EU6	Zna zasadę budowy i potrafi stosować języki znacznikowe.	K_U25
EU7	Potrafi stosować język i schematy aplikacyjne XML/GML jako standard wymiany danych.	K_U25

Metody i kryteria oceny				
EU 1	Zna podstawowe wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury informacji przestrzennej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza w zakresie wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana podstawowa wiedza w zakresie wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana podstawowa wiedza oraz umiejętności scharakteryzowania lub omówienia pojęć i definicji z zakresu wytycznych implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących IIP	Opanowana wiedza oraz umiejętności scharakteryzowania lub omówienia podstawowych wytycznych implementacyjnych IIP
EU 2	Zna modele funkcjonalne, zasady projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji urzędowych, referencyjnych baz danych przestrzennych (rejestrów publicznych).			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym podstawowa wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych	Opanowana podstawowa wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych	Opanowana wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania referencyjnych baz danych przestrzennych a także ich tworzenia i harmonizacji.	Opanowana pełna wiedza na temat modeli funkcjonalnych, zasad projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji referencyjnych baz danych przestrzennych.
EU 3	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania geoportali w ramach IIP	Ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania geoportali w ramach IIP i zna zasady ich tworzenia	Zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej
EU 4	Zna zasady działania, protokoły i rodzaje rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi je stosować do tworzenia tych usług.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad działania rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i nie potrafi ich stosować.	Zna ogólne zasady działania rozwiązań sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi tworzyć pewne ich elementy.	Zna zasady działania rozwiązań i protokołów sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi tworzyć takie usługi.	Zna zasady działania rozwiązań i protokołów sieciowych dla usług geoinformacyjnych i potrafi tworzyć złożone usługi sieciowe.
EU 5	Potrafi tworzyć modele pojęciowe UML dla informacji geograficznej.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna zasad budowy i nie potrafi tworzyć modeli pojęciowych w UML	Zna zasady budowy i potrafi tworzyć proste modele pojęciowe w UML	Zna zasady budowy i potrafi tworzyć złożone modele pojęciowe w UML	Zna zasady budowy i potrafi tworzyć złożone modele pojęciowe w UML i modyfikować istniejące.
EU 6	Zna zasadę budowy i potrafi stosować języki znacznikowe.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak lub opanowana w stopniu niewystarczającym znajomość stosowania języków znacznikowych	Opanowana podstawowa umiejętność stosowania języków znacznikowych.	Opanowana umiejętność stosowania i budowy języków znacznikowych	Pełna umiejętność stosowania i budowy języków znacznikowych
EU 7	Potrafi stosować język i schematy aplikacyjne XML/GML jako standard wymiany danych.			

Metody oceny	zaliczenie pisemne, zadanie domowe, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze;			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Brak umiejętności stosowania XML/GML do wymiany danych	Podstawowa umiejętność stosowania języków XML/GML	Umiejętność tworzenia prostych schematów aplikacyjnych XML/GML jako standard wymiany danych geograficznych	Umiejętność tworzenia złożonych schematów aplikacyjnych XML/GML jako standard wymiany danych geograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
------------	-----------------------------------	-------------	----------

1. Dyrektywa INSPIRE: wytyczne implementacyjne dot. infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce i w Europie.
2. Normy ISO serii 19100 dot. informacji geograficznej. Podstawowe modele danych, metadane, interoperacyjność danych, standaryzacja danych.
3. Referencyjne bazy danych. Obecnie obowiązujące rodzaje baz danych geodezyjnych (GESUT, BDOT, PRG, BDSOG).
4. Modelowanie pojęciowe i schematy aplikacyjne jako standard opisu wymiany danych geodezyjnych.
5. Język UML jako język opisu danych. Diagramy struktury statycznej w modelach pojęciowych.
6. Sieciowe systemy geoinformacyjne. Protokoły sieciowe. Technologie transferu.
7. Języki znacznikowe i technologia XML do wymiany danych. SOAP jako protokół do wymiany strukturyzowanych informacji.
8. Język GML do opisu danych geograficznych.
9. Usługi geoinformacyjne według dyrektywy INSPIRE. Usługi OWS: WMS, WFS, WCS, CSW.
10. Geoportale jako portale internetowe zapewniające korzystanie z usług wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych.

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	LABORATORYJNE	18 GODZ.
------------	-----------------------------------	---------------	----------

1. Wprowadzenie do modelowania obiektowego.
2. Analiza i nauka budowy diagramów UML.
3. Analiza i nauka zasad budowy języków znacznikowych. Rozdział struktury i formatu danych.
4. Protokoły i usługi sieciowe.
5. Język XML i GML i ich wykorzystanie do budowy systemów geoinformacyjnych.
6. Kontrola zawartości danych XML/GML.
7. Definiowanie stylu w XML/GML.
8. Tworzenie schematów aplikacyjnych XML.
9. Transformacja UML – GML.
10. Usługi sieciowe WMS/WFS i ich realizacja.

SEMESTR VI	SYSTEMY I USŁUGI GEOINFORMATYCZNE	PROJEKTOWE	18 GODZ.
------------	-----------------------------------	------------	----------

1. Praktyczne wykonanie systemu geoinformacyjnego bazującego na usługach WMS/WFS i protokołach sieciowych.
2. Praktyczne wykonanie serwisu/geoportalu wykorzystującego usługi WMS/WFS.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	36	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1+2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	

Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	20	
Łączny nakład pracy	128	7
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	58	4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Kubik T., *Rozwiązania sieciowe GIS*, Wydawnictwo PWN, 2009.
2. Parzyński Z., Chojka A., *Infrastruktura Informacji Przestrzennej w UML*, Wydawnictwo GEODETA, 2013.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej*, Wydawnictwo HELION, 2005.
4. Fowler M., Scott K., *UML w kropelce*, wersja 2.0 Wydawnictwo Merlin, 2005.
5. E. Castro, *Po prostu XML*, Wydawnictwo Helion, 2001.
6. R. Lake i inni, *GML. Geography Mark-Up Language*, Wydawnictwo Wiley, 2004.
7. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
8. Normy ISO z serii 19100.
9. Portale geoinformacyjne. Geoportal 2.
10. Standardy i dokumentacja konsorcjum W3C dot. języków znacznikowych. www.w3c.org.

V. Literatura uzupełniająca

1. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP - w szczególności dotyczące implementacji IIP w Polsce.
2. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
3. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ, Warszawa 2003.
4. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.

44.	Przedmiot:									
POMIARY SPECJALNE										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VI	15							18		1

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest wykształcenie umiejętności obsługi sprzętu geodezyjnego, projektowania i zakładania osnowy specjalistycznej (geodezyjnej), wykonywania pomiarów geodezyjnych, opracowywania ich wyników a także sporządzania opracowań kartograficznych.

II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. Rachunek wyrównawczy. Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Geodezja inżynierska. Kataster nieruchomości. Fotogrametria

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VI		Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów z zakresu geodezji inżynierskiej i katastru nieruchomości.	K_W02; K_W07; K_W08; K_W18
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia geodezyjnych pomiarów inżynierskich.	K_U21
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić inżynierskie i katastralne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.	K_U03; K_U12; K_U22; K_U30; K_U31; K_K04; K_K05
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.	K_U03; K_U21; K_U22; K_U30; K_U31; K_K05

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie geodezyjnych układów współrzędnych, metod obliczeń geodezyjnych i wykonywania pomiarów z zakresu geodezji inżynierskiej i katastru nieruchomości oraz fotogrametrii.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod obliczeń geodezyjnych, nie zna układów współrzędnych stosowanych w geodezji oraz metod wykonywania pomiarów sytuacyjnych.	Z niewielkimi brakami opisuje układy współrzędnych stosowane w geodezji, metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych, ma niepełną wiedzę w zakresie metod obliczeń geodezyjnych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.	Poprawnie opisuje metody obliczeń geodezyjnych, układy współrzędnych stosowane w geodezji oraz metody wykonywania pomiarów sytuacyjnych. I wysokościowych Potrafi wybrać odpowiednie metody pomiarów i obliczeń dla przedstawionego zagadnienia.
EU2	Potrafi wybierać i obsługiwać odpowiedni sprzęt geodezyjny w celu przeprowadzenia geodezyjnych pomiarów inżynierskich.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5-5

Kryterium 1	Nie potrafi obsługiwać sprzętu geodezyjnego.	Z trudnościami obsługuje sprzęt geodezyjny.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny, jednak przekracza czas na realizację postawionego zadania.	Dobrze obsługuje sprzęt geodezyjny i wykonuje zadanie w odpowiednim przedziale czasu.
Kryterium 2	Nie potrafi wybierać odpowiedniego sprzętu geodezyjnego dla realizowanego zadania.	Z niewielkimi błędami wybiera sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania.	Potrafi wybrać odpowiedni sprzęt geodezyjny dla realizowanego zadania. Potrafi uzasadnić wybór sprzętu geodezyjnego.
EU3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić inżynierskie i katastralne pomiary geodezyjne mające zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz ma świadomość odpowiedzialności za zrealizowanie zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi zaplanować i zrealizować pomiarów geodezyjnych dla wybranego zadania.	Z trudnościami planuje i z drobnymi błędami realizuje pomiary geodezyjnych dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania.	Dobrze planuje i realizuje pomiary geodezyjne dla wybranego zadania. Potrafi uzasadnić wybór odpowiedniej metody dla wybranego zadania.
Kryterium 2	Brak współpracy z pozostałymi członkami zespołu. Nie rozumie jaka odpowiedzialność spoczywa na poszczególnych osobach w zespole podczas wykonywania prac.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa w stopniu zadowalającym. Ma braki w zrozumieniu odpowiedzialności za realizowane zadanie.	Zdolny do pracy indywidualnej, praca zespołowa na dobrym poziomie. Współpraca z innymi multidyscyplinarnymi zespołami w stopniu dostatecznym.	Praca indywidualna, zespołowa oraz współpraca multidyscyplinarna w stopniu dobrym. Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadanie.
EU4	Potrafi sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną z wykonanych pomiarów.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 -5
Kryterium 1	Nie potrafi sporządzić opracowania kartograficznego.	Z drobnymi błędami tworzy opracowanie kartograficzne. Nie umie zastosować odpowiednich przepisów dotyczących opracowań kartograficznych	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Prawidłowo czyta i aktualizuje sporządzone opracowanie.	Dobrze sporządza opracowanie kartograficzne. Potrafi wybrać i uzasadnić odpowiednie przepisy do tworzenia opracowań kartograficznych.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VI	POMIARY SPECJALNE	LABORATORIA	18 GODZ.
------------	-------------------	-------------	----------

Pomiary specjalne realizowane są w formie zgrupowania tygodniowego po zakończeniu semestru letniego.

1. Wybrane zagadnienia z geodezji inżynierskiej i fotogrametrii.
2. Wybrane zagadnienia z katastru nieruchomości.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	-	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	18	

ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	1+1	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	10	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	-	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	15	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	15	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Gocał J., *Geodezja inżyniersko-przemysłowa część 1, 2, 3*, Wydawnictwo AGH.
2. Pękalski M., (red) *Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej i miejskiej*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Milewski W., *Geodezja inżynierska t.1 i II, PPWK*. Jagielski A., *Ćwiczenia z geodezji II*, Kraków 2002.
4. Bieniek G., Rudnicki St., *Nieruchomości; Problematyka prawna*, Warszawa 2005.
5. Cymerman J., *Gospodarka nieruchomościami*, Koszalin 2009.
6. Felcenloben D., *Kataster nieruchomości*, Gall.
7. Fedorowski W., *Ewidencja gruntów*, Warszawa 1974.
8. Ewidencja gruntów – praca zbiorowa, red. Stanisław Surowiec, Warszawa 1982.
9. Kurczyński Z., *Fotogrametria*, PWN Warszawa, 2014.
10. Kurczyński Z., Preuss R.: *Podstawy fotogrametrii*. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2009.

V. Literatura uzupełniająca

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* w brzmieniu obowiązującym (aktualnym) oraz akty wykonawcze w zakresie ewidencji (katastru).
2. Milewski W., *Geodezja górnicza cz.I*. Wydawnictwo AGH.
3. Gmyrek J., i inni. *Geodezja inżynierska, tom I*. Warszawa.
4. Szymański J., *Instrumentoznawstwo geodezyjne cz. I-III*, Warszawa 1972.
5. Skórczyński A., *Lokalna triangulacja i trilateracja*, Warszawa 2004.
6. Baran L. W., *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych*, Warszawa 1999.
7. Główny Geodeta Kraju – wytyczne techniczne.

45.	Przedmiot:									
PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					18E		9	9	5

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest pozyskanie wiedzy z zakresu projektowania systemów geoinformatycznych, struktury systemów GIS oraz metod implementacji GIS, a także nabycie umiejętności projektowania i wdrażania systemów GIS

II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu podstaw geoinformatyki. Znajomość obsługi oprogramowania geoinformatycznego.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się		kierunkowe
EU1	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz cechy projektowania systemów geoinformatycznych.	K_W14
EU2	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego oraz metody wdrażania GIS.	K_W14
EU3	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS.	K_W14
EU4	Ma wiedzę w zakresie analizy uzasadnienia biznesowego systemu geoinformatycznego.	K_W14
EU4	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS.	K_U16
EU5	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz przygotować projekt koncepcyjny i techniczny systemu GIS do jego rozwiązania.	K_U01
EU6	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie oraz przygotować koncepcyjny model danych.	K_U01, K_U02
EU7	Potrafi opracować projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją.	K_U04, K_U13, K_U19
EU8	Potrafi współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek lub kierownik zespołu ludzkiego.	K_K04

Kryteria oceny				
EU1	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz cechy projektowania systemów geoinformatycznych.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie zna ogólnych zasad projektowania systemów informacyjnych	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych.	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz potrafi wskazać cechy projektowania systemów geoinformatycznych.	Zna ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, oraz rozumie specyfikę projektowania systemów geoinformatycznych.
EU2	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego oraz metody wdrażania GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne; sprawdziany i prace kontrolne			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5

Kryterium1	Nie zna etapów realizacji projektu/systemu geoinformatycznego.	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego	Zna etapy realizacji projektu/systemu geoinformatycznego
Kryterium 2	Nie zna metod wdrażania GIS	Nie zna metod wdrażania GIS	Potrafi wymienić metody wdrażania GIS	Zna i rozumie metody wdrażania GIS
EU3	Ma wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium1	Nie potrafi wskazać kluczowych dokumentów związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS	Ma ogólną wiedzę w zakresie dokumentacji związanej z projektowaniem i wdrażaniem systemów GIS
Kryterium 2	Nie zna elementów specyfikacji systemu GIS	Nie zna elementów specyfikacji systemu GIS	Zna elementy specyfikacji systemu GIS	Zna elementy specyfikacji systemu GIS
Kryterium 3	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Nie zna metodologii realizacji dokumentacji GIS	Zna metodologię realizacji dokumentacji GIS
EU4	Ma wiedzę w zakresie analizy uzasadnienia biznesowego systemu geoinformatycznego.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna metod analizy biznesowej systemu	Zna założenia analizy biznesowej	Zna podstawowe metody analizy biznesowej	Zna metody, techniki i narzędzia analizy uzasadnienia biznesowego systemu
EU5	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS.			
Metody oceny	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych metod stosowanych przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, stosowane przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, stosowane przy projektowaniu systemów GIS	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i oprogramowanie stosowane przy projektowaniu systemów GIS
Kryterium 2	Nie zna metod stosowanych przy projektowaniu komponentów systemów GIS	Nie zna metod stosowanych przy projektowaniu komponentów systemów GIS	Zna podstawowe metody i techniki, stosowane przy projektowaniu poszczególnych komponentów GIS	Zna podstawowe metody i techniki, stosowane przy projektowaniu poszczególnych komponentów GIS
Kryterium 3	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Nie zna oprogramowania do projektowania systemów GIS	Zna podstawowe oprogramowanie do projektowania systemów GIS
EU6	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz przygotować projekt koncepcyjny i techniczny systemu GIS do jego rozwiązania.			
Metody oceny	zadanie domowe, sprawozdanie;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzić analizy	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz	Potrafi przeprowadzić analizę problemu oraz

	problemu pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS	pod kątem projektowania GIS
	Nie potrafi przygotować projektu koncepcyjnego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu koncepcyjnego systemu GIS	Potrąfi przygotować projekt koncepcyjny systemu GIS	Potrąfi przygotować projekt koncepcyjny systemu GIS
	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Nie potrafi przygotować projektu technicznego systemu GIS	Potrąfi przygotować projekt techniczny systemu GIS
EU7	Potrafi przeprowadzić analizę źródeł i rodzaju danych wykorzystywanych w projekcie oraz przygotować koncepcyjny model danych.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przeprowadzić analizy rodzaju danych w projekcie GIS	Potrąfi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS	Potrąfi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS	Potrąfi przeprowadzić analizę rodzaju danych w projekcie GIS
Kryterium 2	Nie potrafi przeprowadzić analizy źródeł danych w projekcie GIS	Nie potrafi przeprowadzić analizy źródeł danych w projekcie GIS	Potrąfi przeprowadzić analizę źródeł danych w projekcie GIS	Potrąfi przeprowadzić analizę źródeł danych w projekcie GIS
Kryterium 3	Nie potrafi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Nie potrafi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Potrąfi przygotować koncepcyjnego modelu danych dla systemu GIS	Potrąfi przygotować koncepcyjny model danych dla systemu GIS
EU8	Potrafi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją.			
Metody oceny	sprawozdanie, projekt;			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi opracować indywidualnego projektu systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją	Potrąfi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego, zawierający podstawowe funkcje, zgodnie z zadaną specyfikacją, z wykorzystaniem podstawowych metod i narzędzi	Potrąfi opracować indywidualny projekt systemu geoinformatycznego, zawierający zaawansowane funkcje, zgodnie z zadaną specyfikacją, z wykorzystaniem podstawowych metod i narzędzi	Potrąfi opracować wyróżniający indywidualny projekt systemu geoinformatycznego zgodnie z zadaną specyfikacją, zawierający zaawansowane funkcje, z wykorzystaniem zaawansowanych metod
EU9	Potrafi współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek lub kierownik zespołu ludzkiego.			
Metody oceny	zaliczenie ćwiczeń			
ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi współpracować z członkami zespołu nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego	Potrąfi biernie współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek zespołu	Potrąfi aktywnie (kreatywnie)współpracować nad opracowaniem projektu systemu geoinformatycznego, jako członek zespołu	Potrąfi kierować zespołem opracowującym projekt systemu geoinformatycznego



Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-------------	---	-------------	----------

1. Zakres projektowania. Ogólne zasady projektowania systemów informacyjnych, cechy projektowania systemów geoinformatycznych.
2. Definiowanie projektu. Ekstrakcja wymagań użytkownika.
3. Uzasadnienie biznesowe - studium wykonalności.
4. Metodologia modelowania systemów geoinformatycznych.
5. Język UML.
6. Dokumentacja systemu geoinformatycznego.
7. Projektowanie. Narzędzia projektowania.
8. Projektowanie bazy danych przestrzennych: pojęciowe, logiczne i fizyczne, w tym model koncepcyjny danych.
9. Projektowanie procesów oraz ich realizacji.
10. Projektowanie aplikacji geoinformacyjnych.
11. Projektowanie systemów GIS, a Infrastruktura Informacji Przestrzennej.
12. Implementacja projektu. Wykonanie. Testowanie. Wdrożenie. Eksploatacja i rozwój.

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-------------	---	---------------	---------

1. Planowanie projektu: analiza potrzeb użytkowników i określenie wymagań systemu.
2. Specyfikacja wstępna systemu w tym wstępna architektura.
3. Analiza funkcjonalna systemu.
4. Analiza źródeł danych.
5. Koncepcyjny/logiczny model danych.
6. Projekt interfejsu systemu.

SEMESTR VII	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GEOINFORMATYCZNYCH	PROJEKTOWE	9 GODZ.
-------------	---	------------	---------

1. Projekt systemu geoinformatycznego.
2. Metody kreatywne i inwentyczne w procesie projektowania systemu.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	25	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	25	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	8	
Łączny nakład pracy	96	5
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	38	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	70	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.



IV. Literatura podstawowa

1. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
2. Tomilson R., *Rozważania o GIS - Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla menedżerów*, ESRI 2008.
3. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej*, Wydawnictwo HELION, 2005.

V. Literatura uzupełniająca

1. Brown T., *Zmiana przez design: jak design thinking zmienia organizacje i pobudza innowacyjność*, Libron, 2013.
2. Magnuszewski A., - *GIS w geografii fizycznej*. PWN, 1999.
3. Kraak M., Ormeling F., *Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych*, PWN, 1998.
4. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
5. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.
6. Strony internetowe producentów oprogramowania GIS.
7. Normy ISO z serii 19100.
8. Portale geoinformacyjne.

46.	Przedmiot:									
INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
VII	15					18E		9		5

I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie systemów informacji przestrzennej. Głównych zadań IIP, potrzeb i wymagań stawianych przez INSPIRE dla jednostek samorządu terytorialnego. Nabycie wiedzy i umiejętności korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej; stosowania i implementacji przepisów prawnych (wytycznych, norm). Wykształcenie umiejętności w zakresie zrozumienia standardów, schematów aplikacyjnych, tworzenia plików wymiany danych w zależności od specyfiki wykonywanych prac.

II. Wymagania wstępne

Zakres studiów I stopnia. Elementarna wiedza z zakresu systemów informacji przestrzennej, informatyki geodezyjno-kartograficznej.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, i ukazane są z podziałem na semestry nauki.

Efekty uczenia się – semestr VII			Kierunkowe
EU1	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zgromadzonych w nich danych.		K_W12; K_W13
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, technologie, narzędzia i źródła danych stosowane przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.		K_W12; K_W13
EU3	Zna i potrafi zastosować odpowiednie schematy GML oraz ma wiedzę w zakresie opisu danych w tym języku.		K_U08; K_U11
EU4	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i schemat aplikacyjny GML z uwzględnieniem celu realizacji zadania.		K_U11

Metody i kryteria oceny				
EU1	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zgromadzonych w nich danych.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1	Nie ma wiedzy w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań infrastruktury informacji przestrzennej oraz zna ich podstawową funkcjonalność.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań i funkcjonalności infrastruktury informacji przestrzennej.
EU2	Zna podstawowe metody, techniki, technologie, narzędzia i źródła danych stosowane przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie zna podstawowych standardów stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej	Zna podstawowe standardy stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej.	Zna p metody i narzędzia stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej. Ma wiedzę o technologiach w niej stosowanych..	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie standardów stosowanych przy budowaniu infrastruktur informacji przestrzennej

EU3	Zna i potrafi zastosować odpowiednie schematy GML oraz ma wiedzę w zakresie opisu danych w tym języku.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi zastosować odpowiedniego schematu GML	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML i ma podstawową wiedzę o tym języku	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML i rozumie opis danych geoprzestrzennych w tym języku	Potrafi zastosować odpowiedni schemat GML lub zasugerować jego modyfikację i rozumie opis danych geoprzestrzennych w tym języku
EU3	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i schemat aplikacyjny GML z uwzględnieniem celu realizacji zadania.			
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, sprawdziany w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, sprawozdanie			
Kryteria/Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Kryterium 1	Nie potrafi przygotować diagramu pojęciowego UML i schematu aplikacyjnego GML	Potrafi przygotować prosty diagram pojęciowego UML i zrozumieć jego transformację do schematu aplikacyjnego GML	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i wygenerować półautomatycznie schemat aplikacyjnego GML jemu odpowiadający	Potrafi przygotować diagram pojęciowy UML i wygenerować półautomatycznie schemat aplikacyjny GML jemu odpowiadający z uwzględnieniem celów realizacji zadania. Potrafi uzasadnić wybór schematu czy zastosowania konkretnego rozwiązania w schemacie.

Szczegółowe treści kształcenia

SEMESTR VII	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	AUDYTORYJNE	18 GODZ.
-------------	---	-------------	----------

1. Wybrany system zarządzania bazą danych przestrzennych. Projektowanie baz danych.
2. Infrastruktura informacji przestrzennej we wspólnocie europejskiej (INSPIRE).
3. Harmonizacja i wymiana danych przestrzennych.
4. Internetowe usługi danych przestrzennych.
5. Metadane przestrzenne i usługa CSW.
6. Modelowanie pojęciowe i schematy aplikacyjne, jako standard opisu wymiany danych geodezyjnych.
7. Technologia XML/SOAP do wymiany danych przestrzennych.
8. Język GML do opisu danych geograficznych.
9. Transformacja modeli UML – GML.
10. Zastosowanie schematów aplikacyjnych GML.
11. Walidacja danych.
12. Wybrane geoportale.
13. Wytyczne implementacyjne INSPIRE.
14. Zasady budowania i rozwoju IIP.

SEMESTR VII	INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ	LABORATORYJNE	9 GODZ.
-------------	---	---------------	---------

1. Struktura standardów wymiany danych przestrzennych.
2. Diagramy klas UML, jako model pojęciowy danych przestrzennych.
3. Język GML. Dane geoprzestrzenne w GML.



4. Tworzenie i wykorzystanie metadanych.
5. Przygotowanie plików wymiany danych geodezyjnych.
6. Analiza poprawności przygotowanych danych (walidacja).
7. Zastosowanie wybranych schematów aplikacyjnych. Internetowy serwer map, geoportal.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	18	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia	9	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2+1	
Własna praca studenta, w ty: przygotowanie do ćwiczeń, sprawdzianów (analiza wykładów + rozwiązywanie zadań)	15	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	15	
Łączny nakład pracy	60	5
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	21	2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	3

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/(E) 40%, C 30% P 30%; A/(E) 40%, L 30% P 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/ (E) 40%, C 60%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

IV. Literatura podstawowa

1. Parzyński Z., Chojka A., *Infrastruktura Informacji Przestrzennej w UML*, Wydawnictwo GEODETA, 2013.
2. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
3. Lake R. i in., *GML. Geography Mark-Up Language*, Wydawnictwo Wiley, 2004.
4. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wydawnictwo HELION, 2005.
5. Normy ISO z serii 19100.
6. Makowski A. (red.) *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
7. Obowiązujące akty normatywne (ustawy i przepisy związane schematami aplikacyjnymi).
8. Izdebski W. Seremet A. - Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce.
9. Izdebski W. Seremet A. - Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce cz. II.
10. Izdebski W. - Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce.
11. Izdebski W. - Dobre praktyki udziału gmin i powiatów w tworzeniu infrastruktury danych przestrzennych w Polsce (Wydanie trzecie rozszerzone).

V. Literatura uzupełniająca

1. Kwiecień J., *Systemy informacji geograficznej. Podstawy*. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004.
2. Gaździcki J., *Leksykon Geomatyczny*. Polskie Towarzystwo Informacji GEOGRAFICZNEJ, Warszawa 2003.
3. Eckes K., *Modele i analizy w systemach informacji GEOGRAFICZNEJ*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2006.
4. Normy ISO z serii 19100.
5. Materiały konferencyjne w tym konferencji PTIP.
6. Podręczniki elektroniczne do wybranego oprogramowania GIS.

47.	Przedmiot:									
PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU – moduł 1										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
po IV								2		2
po VI								2		2

I. Cele kształcenia

Celem praktyki programowej jest zapoznanie studenta z elementami pracy zawodowej, do której uprawniać będzie ukończenie studiów na kierunku geodezja i kartografia. Realizacja praktyk pozwoli na: skonfrontowanie zdobytej dotychczas wiedzy z praktyką, w tym umożliwienie studentowi weryfikacji nabytych przez niego podczas dotychczasowych studiów umiejętności praktycznych i kompetencji; zapoznanie się ze specyfiką różnorodnych podmiotów gospodarczych i stosowanymi w nich metodami pracy oraz wykorzystywanymi narzędziami; przygotowanie studenta do pracy w zespole i wskazanie wartości oraz znaczenia pracy na różnych stanowiskach, w tym potrzeby zdobywania doświadczeń zawodowych; zaprezentowanie się w środowisku potencjalnych pracodawców i zdobycie wiedzy o zakresie wymagań i oczekiwań pracodawców, a także umożliwi studentowi ocenę własnych umiejętności i predyspozycji do wykonywania zawodu. Wybór miejsca praktyki oraz jej przebieg może umożliwić określenie praktycznego tematu pracy dyplomowej, a także za zgodą pracodawcy zdobycie i wykorzystanie koniecznych materiałów.

II. Wymagania wstępne

Wiedza i umiejętności pozyskane w ramach przedmiotów: Geodezyjne pomiary szczegółowe. Geodezyjna technika pomiarowa. Kataster nieruchomości. Geodezja inżynierska. Geodezja satelitarna. Systemy informacji przestrzennej. Wybrane zagadnienia prawa. Podstawy hydrografii. Podstawy nawigacji.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się		Kierunkowe
EU1	Miał możliwość zapoznania się z informacjami, dokumentacją w zakresie zadań jednostki organizacyjnej, w której przeprowadzana jest praktyka, infrastruktury technicznej jednostki, obiegu dokumentów w danej jednostce, specyficznego oprogramowania komputerowego stosowanego w jednostce oraz przetwarzania danych, sprzętu pomiarowego, sprawozdawczości jednostki, kompetencji urzędów i obiegu dokumentacji, procesu wydawania decyzji zatwierdzających poszczególne rodzaje prac (np. decyzja administracyjna), zasad przygotowania prac dokumentacyjnych i projektowych, aktów prawnych na podstawie których działa jednostka.	K_W03; K_W05; K_W08
EU2	Uczestniczył w pracach jednostki. Pod nadzorem brał udział w planowaniu i realizacji zagadnień związanych z działalnością jednostki- Miał możliwość pogłębiania wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów, w tym miał możliwość realizacji przykładowych prac inżynierskich związanych z: <ul style="list-style-type: none"> - pomiarami sytuacyjno-wysokościowymi; - pomiarami z wykorzystaniem systemu GNSS; - pracami związanymi z tworzeniem, aktualizacją geoprzestrzennych bazy danych; - pracami związanymi z tworzeniem map zasadniczych, tematycznych, hydrograficznych opracowań kartograficznych; - pomiarami inżynierskimi związanymi z geodezją inżynierską; - pomiarami związanymi z katastem i gospodarką nieruchomości (podziały, wznowienia granic, rozgraniczania, ustalenia stanu prawnego nieruchomości); - pomiarami specjalistycznymi (np. skaning laserowy, pomiary fotogrametryczne, pomiary sejsmoakustyczne, pomiary geofizyczne, pomiary prędkości dźwięku w wodzie, pomiary głębokości za pomocą dedykowanych urządzeń hydroakustycznych, pomiary sonarowe, podwodna rejestracja video); - sporządzaniem dokumentacji wynikowej z przeprowadzonych pomiarów, w tym dokumentacji formalno-prawnej; - szacowaniem czasu potrzebnego na realizację postawionych zadań; 	KW_01; KW_02; KW_06; KW_07; KW_09; KW_14; K_U02; K_U03; K_U04; K_U08; K_U10; K_U12; K_U13; K_U14; K_U15; K_U16; K_U17; K_U19; K_U22; K_U23; K_U24; K_U25; K_U27; K_U30; K_U31; K_U32; K_K03; K_K04; K_K05; K_K06; K_K10

	<ul style="list-style-type: none"> - opracowaniem wyników pomiarów (np. tworzenie systemów GIS, redakcja map, mapy batymetryczne, mapy nawigacyjne, prezentacja danych hydrograficznych) - opracowania dokumentacji technicznej, roboczej i sprawozdawczej. 	
EU3	<p>Miał możliwość zaznajomić się z zasadami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizacji pomiarów specjalistycznych w zakresie geoinformatyki/hydrografii, poszerzył wiedzę dotyczącą rozwiązań prawnych w tym zakresie; - działania poszczególnych rozwiązań sprzętowych; zasad konfiguracji sprzętowej względem postanowionego celu specjalistycznych pomiarów inżynierskich (geoinformatycznych /hydrograficznych); - pozycjonowania satelitarnego wykorzystywanego w trakcie realizacji prac pomiarowych; - gromadzenia, przetwarzania i prezentacji zebranych danych z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego. <p>Miał możliwość zapoznania się z dokumentacją w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metod oceny wiarygodności i dokładności danych pomiarowych; - parametrów statystycznych do oceny danych pomiarowych; - metod analiz przestrzennych stosowanych dla danych pomiarowych; - pojęć geometrycznych stosowanych w analizie danych pomiarowych oraz określania relacje przestrzennych. 	<p>K_W01; K_W02; K_W03; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W14;</p>

Przedstawione powyżej efekty uczenia się student powinien osiągnąć po zakończeniu pełnego cyklu praktyk, tj. po IV i VI semestrze studiów. Możliwość realizacji poszczególnych elementów może zależeć od profilu podmiotu, w którym podjęto praktyki, a także od zakresu aktualnie wykonywanych zadań i projektów w danej jednostce.

Metoda weryfikacji:

Dziennik praktyki, zaświadczenie o odbyciu praktyki, stażu czy wolontariatu oraz opinia pracodawcy.

Ogólne założenia prowadzonych praktyk

Praktyki przeprowadzane są w następujących jednostkach (lub podmiotach):

1. Przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne; geoinformatyczne, urzędy i organizacje państwowe zajmujące się realizacją prac hydrograficznych: Urzędy Morskie, Instytut Morski, Biuro Hydrografii Marynarki Wojennej;
2. Przedsiębiorstwa, w których istnieją wydzielone komórki organizacyjne zajmujące się geodezją, kartografią, hydrografią, fotogrametrią, geoinformatyką;
3. Przedsiębiorstwa zajmujące się systemami geoinformatycznymi oraz pomiarami hydrograficznymi;
4. Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej usytuowane przy Urzędach Miejskich, Urzędach Marszałkowskich, Starostwach Powiatowych;
5. Samorządowe i rządowe jednostki organizacyjne realizujące zadania z zakresu geodezji i kartografii;
6. Organizacje i stowarzyszenia zajmujące się tworzeniem, analizą i wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej;
7. Inne wyżej niewymienione przedsiębiorstwa i jednostki organizacyjne zajmujące się działalnością w zakresie geodezji, kartografii, hydrografii, geoinformatyki.

Praktyki programowe powinny być zrealizowane zgodnie z harmonogramem praktyk określonym w programie studiów. Studenci kierowani są na praktyki przez Dziekana. Jeżeli Uczelnia dysponuje ofertami praktyk studenci mogą skorzystać z praktyki w przedsiębiorstwie wskazanym przez Uczelnię lub wybierają samodzielnie podmiot, w którym odbędą praktykę. Najważniejszym kryterium wyboru jednostki, jakie powinno być wzięte przez studentów pod uwagę jest możliwość zrealizowania w danej jednostce jak najszerszego zakresu programu praktyk. Po wskazaniu przez studenta wybranej firmy, Dziekan lub wyznaczony opiekun / kierownik praktyk sprawdza zgodność profilu jednostki z określonym zakresem praktyk. Skierowanie na praktykę odbywa się na podstawie porozumienia, między Akademią Morską w Szczecinie, a podmiotem, w którym realizowana będzie praktyka.

Student może wystąpić z wnioskiem do Dziekana o zwolnienie z konieczności odbywania praktyk, jeżeli charakter prowadzonej działalności gospodarczej, wykonywanej pracy/stażu, świadczonych usług na podstawie umowy cywilnoprawnej lub wolontariatu - jest zgodny z podjętym kierunkiem studiów.

Ramowy program praktyk zatwierdzany jest indywidualnie pod względem możliwości osiągnięcia efektów uczenia się EU1, EU2 i EU3 biorąc pod uwagę:

1. Wyznaczone miejsce praktyki.



2. Określone szczegółowe cele praktyki.
3. Strukturę organizacyjną firmy / organizacji / jednostki, w której odbywa się praktyka.
4. Związek działalności i zakresu zadań jednostki z programem studiów.
5. Infrastrukturę techniczną jednostki.
6. Specyfikę oprogramowania komputerowego stosowanego w jednostce.
7. Sprawozdawczość jednostki.
8. Akty prawne na podstawie, których działa jednostka.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	80	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	80	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		



47.	Przedmiot:									
PRAKTYKI PROGRAMOWE WG HARMONOGRAMU – moduł 2										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
po IV								2		2
po VI								2		2

III/2. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, kryteria i sposób weryfikacji zdefiniowane zostały w odniesieniu do całego przedmiotu i umieszczone są w module 1.

Przedstawione powyżej efekty uczenia się student powinien osiągnąć po zakończeniu pełnego cyklu praktyk, tj. po IV i VI semestrze studiów. Możliwość realizacji poszczególnych elementów może zależeć od profilu podmiotu, w którym podjęto praktyki, a także od zakresu aktualnie wykonywanych zadań i projektów w danej jednostce.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	80	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	80	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:		
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		

48.	Przedmiot:									
PRACA DYPLOMOWA										
Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze				ECTS
		A	C	L	P	A	C	L	P	
										15

I. Cele kształcenia

Celem jest rozwinięcie umiejętności samodzielnego pisania pracy dyplomowej spełniającej wymagania stawiane przed pracą o charakterze inżynierskim, pod kierunkiem wyznaczonego nauczyciela akademickiego, z jednoczesnym wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów.

II. Wymagania wstępne

EU realizowane na kierunku transport.

III. Efekty uczenia się i szczegółowe treści kształcenia

Efekty uczenia się, jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

Efekty uczenia się – semestr VII		Kierunkowe
EU1	Ma podstawową wiedzę z dziedzin nauk technicznych, ekonomicznych i prawnych niezbędną do poznania podstawowych uwarunkowań w dziedzinie geodezji i kartografii.	K_W01; K_W02; K_W03; K_W04; K_W05; K_W07; K_W08; K_W09; K_W11; K_W12
EU2	Potrafi pozyskiwać niezbędną do pisania pracy informację ze wszelkich dostępnych źródeł, zarówno w języku polskim jak innym obcym języku, integrować wiedzę z różnych dziedzin, dokonywać jej analizy, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać własne opinie.	K_U01; K_U02; K_U07; K_U08; K_U11
EU3	Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	K_W03
EU4	Ma umiejętność samokształcenia się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, mając świadomość konieczności kształcenia ustawicznego wynikającego z rozwoju technologii i stosowanych standardów.	K_U06; K_K01
EU5	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z typowymi problemami inżynierskimi, włączając w to konieczność przeprowadzenia niezbędnych symulacji, badań i ekspertyz.	K_U10; K_U11
EU6	Potrafi właściwie opracować i zaprezentować dokumentację związaną z realizacją tematu pracy dyplomowej.	K_U04
EU7	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i wynikającej z tego konieczności właściwej, jasnej i zrozumiałej prezentacji technicznych aspektów rozwoju społeczeństwa.	K_K01; K_K02

Praca dyplomowa inżynierska

1. Obowiązkowym elementem programu studiów kierunku i specjalności jest wykonanie pracy dyplomowej inżynierskiej lub projektu inżynierskiego.
2. Dopuszcza się realizację pracy dyplomowej przez więcej niż jednego studenta na zasadach określonych przez dziekana z podaniem udziału w pracy każdego ze studentów.
3. Praca dyplomowa oraz projekt inżynierski stanowi dzieło, które jest przedmiotem prawa autorskiego i podlega ochronie prawnej.
4. Akademii przysługuje pierwszeństwo w opublikowaniu pracy dyplomowej studenta. Jeżeli Akademia nie opublikowała pracy dyplomowej w ciągu 6 miesięcy od jej obrony, student, który ją przygotował, może ją opublikować, chyba że praca dyplomowa jest częścią utworu zbiorowego.
5. Przy oddawaniu pracy inżynierskiej student składa w formie pisemnej oświadczenie, że praca: (a w przypadku pracy grupowej – jej część) została sporządzona samodzielnie, tj. poza niezbędnymi konsultacjami nie korzystano z pomocy osób trzecich, a w szczególności nie zlecano opracowania pracy lub jej części innym osobom, jak również wszystkie wykorzystane podczas pisania pracy źródła literaturowe zostały podane do wiadomości.
6. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski zgodnie z zapisem określonym w regulaminie studiów.

Promotor, temat i ocena pracy dyplomowej inżynierskiej

1. Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.
2. Pracę dyplomową student może przygotować pod kierunkiem osoby spoza Akademii, będącej specjalistą z dziedziny, która jest przedmiotem pracy i posiadającej co najmniej stopień naukowy doktora.
3. Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.
4. W trakcie przygotowywania pracy dyplomowej student odbywa obowiązkowe konsultacje z promotorem na zasadzie indywidualnie przeprowadzanych seminariów w liczbie nie mniejszej niż 10 godzin dydaktycznych.
5. Osoby uprawnione do prowadzenia prac dyplomowych zgłaszają proponowane tematy prac do dyrektora instytutu lub kierownika katedry. Rada instytutu lub katedry dokonuje weryfikacji zgłoszonych tematów i ich zatwierdzenia w ramach limitu ustalanego corocznie przez dziekana.
6. Nauczyciele akademicy zatrudnieni w Akademii poza wydziałem, na którym studiuje student, mogą zgłaszać tematy prac dyplomowych dziekanowi w ramach obowiązującego programu nauczania. Dziekan przekazuje akceptowane przez siebie tematy do właściwej rady instytutu lub katedry albo nie wyraża na nie zgody.
7. Studentowi przysługuje prawo wyboru tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.
8. Temat pracy dyplomowej powinien być ustalony nie później niż na rok przed ukończeniem studiów.
9. Na zmianę promotora i tematu pracy dyplomowej na inny zatwierdzony temat zgodę wyraża Dziekan. Na zgłoszenie nowego tematu lub korektę zatwierdzonego zgodę wyraża Dziekan po uzyskaniu opinii rady instytutu lub katedry.
10. W przypadku dłuższej nieobecności promotora pracy dyplomowej, która może wpłynąć na opóźnienie terminu wykonania i złożenia pracy, student może wystąpić o wyznaczenie promotora zastępczego, którego wyznacza dziekan po zasięgnięciu opinii dyrektora instytutu lub kierownika katedry, w których realizowana jest praca.
11. Zmiana promotora, dokonana w okresie ostatnich 6 miesięcy przed terminem planowanego złożenia pracy dyplomowej, może stanowić podstawę do przedłużenia terminu złożenia pracy na zasadach określonych w regulaminie studiów.
12. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu inżynierskiego.
13. Przy ocenie prac inżynierskich stosuje się skalę ocen podaną w regulaminie studiów.
14. Recenzentem pracy inżynierskiej może być nauczyciel akademicki lub specjalista spoza Akademii, posiadający co najmniej tytuł zawodowy magistra.
15. W przypadku gdy student otrzymuje stypendium fundowane, zawarł umowę przedwstępną z zakładem pracy lub jest studium pracownikiem, przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej można uwzględnić ewentualne potrzeby danego zakładu pracy.

Forma i termin składania pracy

1. Student składa pracę dyplomową w dwóch egzemplarzach w formie pisemnej (wydruk dwustronny, w formacie A4, twarda oprawa) oraz w dwóch egzemplarzach na opisanych nośnikach elektronicznych.
2. Załącznikiem do pracy dyplomowej może być program komputerowy, model, projekt, urządzenie itp.
3. Student studiów pierwszego stopnia obowiązany jest złożyć pracę inżynierską, w terminie określonym w organizacji roku akademickiego.
4. Dziekan, na wniosek promotora pracy dyplomowej lub na wniosek studenta, może przesunąć termin złożenia pracy inżynierskiej w przypadku:
 - a) długotrwałej choroby studenta, potwierdzonej zaświadczeniem właściwej komisji lekarskiej;
 - b) ważnych i odpowiednio udokumentowanych okoliczności losowych;
 - c) innych istotnych okoliczności.
5. Nie złożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan.

Niezaliczenie pracy dyplomowej

1. Student, którego praca dyplomowa uzyskała ocenę niedostateczną, może ubiegać się o przyznanie dodatkowych trzech miesięcy na jej poprawienie. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan po zasięgnięciu opinii recenzenta.



2. Brak zgody dziekana, o której mowa w pkt. 1, lub ponowna negatywna ocena pracy dyplomowej może powodować skreślenie z listy studentów.

Punkty ECTS

1. Student otrzymuje 15 punktów ECTS za przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy inżynierski

Warunki dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego i termin egzaminu

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu inżynierskiego jest:
2. uzyskanie wszystkich zaliczeń przewidzianych w planie studiów i w programie nauczania;
3. uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy inżynierskiej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom inżynierskim;
4. uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.
5. Termin egzaminu inżynierskiego wyznacza dziekan.
6. Dziekan może ustalić indywidualny termin egzaminu inżynierskiego dla studenta, który złożył pracę dyplomową przed upływem obowiązującego terminu.

Złożenie egzaminu inżynierskiego

1. Egzamin inżynierski jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna pod przewodnictwem dziekana lub osoby przez niego powołanej, sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.
2. W skład komisji powołanej przez dziekana wchodzi: przewodniczący i co najmniej dwaj nauczyciele akademicy reprezentujący podstawowe przedmioty zawodowe danego kierunku. Jeżeli praca dyplomowa wykonana jest dla potrzeb określonego zakładu pracy, w skład komisji może wejść również jego przedstawiciel.
3. Dziekan może zarządzić udział w komisji lub obecność na egzaminie promotora i recenzenta.
4. W składzie komisji egzaminu inżynierskiego dla kierunków lub specjalności objętych certyfikatem uznania za zgodność z wymaganiami Konwencji STCW co najmniej jedna osoba musi posiadać najwyższy dyplom morski w odpowiednim dziale.
5. Komisja może zwolnić studenta z obowiązku odpowiedzi na pytania dotyczące pracy dyplomowej, jeżeli jego praca, zarówno przez promotora, jak i recenzenta, została oceniona na ocenę co najmniej dobrą.
6. Przy ocenie wyników egzaminu stosuje się skalę ocen określoną w regulaminie studiów.
7. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu jest brak ocen niedostatecznych z poszczególnych tematów referowanych przez studenta i stanowiących przedmiot egzaminu.

Powtórny egzamin inżynierski

1. W przypadku nie zdania przez studenta egzaminu inżynierskiego lub nieusprawiedliwionego nie przystąpienia do tego egzaminu w ustalonym terminie dziekan wyznacza powtórny termin, który jest terminem ostatecznym. Powtórny egzamin inżynierski musi odbyć się w ciągu 3 miesięcy od daty pierwszego terminu, ale nie wcześniej niż po upływie miesiąca.
2. W przypadku nie zdania egzaminu inżynierskiego w drugim terminie dziekan podejmuje decyzję o zezwoleniu na powtórzenie ostatniego roku lub semestru studiów albo decyzję o skreśleniu z listy studentów.
3. Student powtarzający semestr z powodu nie zdania egzaminu inżynierskiego nie musi ponownie pisać pracy dyplomowej inżynierskiej.

Ukończenie studiów

1. Ukończenie studiów I stopnia następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego inżynierskiego.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych – minimalna liczba godzin	300	



Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu		
Łączny nakład pracy	300	15
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	10	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	300	14