



**PISMO OKÓLNE Nr 28/2019**  
**Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie**  
**z dnia 01.07.2019 r.**

w sprawie: **ogłoszenia uchwały nr 34/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28.06.2019 r.**

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 34/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28.06.2019 r. w sprawie **dostosowania programu studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku Transport prowadzonym na Wydziale Nawigacyjnym w formie stacjonarnej obowiązującego od roku akademickiego 2019/2020**, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

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



## Uchwała nr 34/2019

Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie

z dnia 28 czerwca 2019r.

w sprawie: dostosowania programu **studiów** pierwszego stopnia o profilu **ogólnoakademickim** na kierunku Transport prowadzonym na Wydziale Nawigacyjnym w formie stacjonarnej **obowiązującego od roku akademickiego 2019/2020.**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 28 czerwca 2019r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz.1668, z późn.zm.) w związku z art. 268 ust.2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. - **Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce** (Dz.U. poz.1669, z późn.zm.), jednogłośnie uchwała, co następuje:

### § 1

1. Dostosowuje się program studiów pierwszego stopnia o profilu ogólniakademickim na kierunku Transport w formie stacjonarnej do wymagań ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz.1668, z późn.zm.).
2. Dostosowany program studiów, o których mowa w ust.1, stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

### § 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu AM w Szczecinie  
Rektor

dr hab.inż.kpt.ż.w. Wojciech Ślaczka, prof.AM



**Akademia Morska w Szczecinie**

# **Program studiów 2012**

(Korekta 2012/2013; 2015; 2019)



**Kierunek - transport  
studia inżynierskie**

Redakcja

Dziekan Wydziału Nawigacyjnego  
dr inż. kpt. ż.w. Jerzy Hajduk, prof. nadzw. AM (przewodniczący)  
mgr inż. kpt. ż.w. Barbara Kwiecińska – prodziekan

dr hab. inż. Lucjan Gucma, prof. AM – Pełnomocnik Dziekana ds. kierunku kształcenia transport  
dr inż. Wiesław Juskiewicz – Koordynator Dziekana ds. kierunku kształcenia transport

Opracowanie i skład komputerowy  
mgr inż. Sylwia Musiał

Program kształcenia zatwierdzony na posiedzeniu Rady Wydziału Nawigacyjnego 20 czerwca 2012 r.  
Korekta 2012/2013 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego w dniu 15 maja 2013 r.  
Korekta 2015 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego w dniu 13 maja 2015 r.  
Korekta 2019 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego w dniu 26 czerwca 2019 r.



## SPIS TREŚCI

### PROGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU TRANSPORT

|   |    |
|---|----|
| CZĘŚĆ A .....   | 5  |
| Opis programu studiów dla kierunku transport (Korekta 2012/2013, 2015, 2019) .....  | 5  |
| Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów .....   | 5  |
| Ogólne informacje związane z programem studiów .....  | 6  |
| Opis spójnych efektów uczenia .....   | 7  |
| Efekty uczenia dla kierunku studiów transport, studia pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki .....   | 8  |
| Tabela pokrycia obszarowych efektów uczenia (charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziom 6) przez kierunkowe efekty uczenia .....   | 11 |
| Tabela pokrycia obszarowych efektów uczenia (charakterystyki drugiego stopnia PRK) prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich (poziom 6) - przez kierunkowe efekty uczenia ..... | 13 |
| Opis programu studiów .....   | 13 |
| Struktura programu studiów .....  | 15 |
| Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów, wyjaśnienia i uzasadnienia .....   | 18 |
| Opis spełnienia warunków prowadzenia studiów na kierunku transport .....  | 19 |
| Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia .....   | 20 |
| Pozostałe informacje, wyjaśnienia i uzasadnienia .....  | 20 |
| Spis załączników .....  | 21 |
| Załącznik 1. Zasady rekrutacji .....  | 22 |
| Załącznik 2. Matryca efektów kształcenia .....  | 30 |
| Załącznik 3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe .....   | 34 |
| Załącznik 4. Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki .....   | 38 |

### CZĘŚĆ B – Program studiów

Technologie i systemy nawigacyjne  
Inżynieria bezpieczeństwa transportu morskiego  
Technologie systemów bezzałogowych





## CZĘŚĆ A

# Opis programu studiów dla kierunku transport (Korekta 2012/2013, 2015, 2019)

### Jednostka prowadząca

Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie  
Wały Chrobrego ½  
70-500 Szczecin

## Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

### Nazwa kierunku studiów

Transport

### Specjalności w ramach kierunku studiów

- Technologie i systemy nawigacyjne – TiSN
- Inżynieria bezpieczeństwa transportu morskiego – IBTM
- Technologie systemów bezzałogowych - TSB

### Poziom kwalifikacji

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

### Profil studiów

W ramach kierunku transport na studiach I stopnia zdefiniowano **profil ogólnoakademicki**, zapewniający uzyskanie niezbędnej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu funkcjonowania nowoczesnego transportu, a w szczególności: inżynierii środków transportowych, inżynierii ruchu oraz analizy systemów transportowych, włączając infrastrukturę nawigacyjną i inżynierię bezpieczeństwa.

Do zdefiniowanego profilu kształcenia dostosowane jest minimum kadrowe. Osoby je stanowiące posiadają odpowiedni i znaczący dorobek naukowy i zawodowy, w pełni pozwalający realizować efekty uczenia założone w programie studiów.

### Forma studiów

Stacjonarne

### Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta

Inżynier

### Obszar studiów

Kierunek studiów przyporządkowany jest do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplin naukowych: inżynieria lądowa i transport.

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

Kierunek transport wypełnia misję Uczelni, która w zakresie działalności dydaktycznej polega na przygotowaniu wysoko wykwalifikowanych kadr: oficerskich, nawigatorów i mechaników okrętowych odpowiednio do wymagań współczesnej floty transportowej i rybackiej, a także wymagań międzynarodowych zawartych w Międzynarodowej Konwencji STCW 78 z jej późniejszymi zmianami; eksploatacyjnych służb portowych i armatorskich floty morskiej i śródlądowej; pracowników wykształconych w kierunku zarządzania i ekonomiki przedsiębiorstw transportowych w podmiotach gospodarczych transportu, logistyki i spedycji oraz w administracji regionalnej.

### Ogólne cele studiów

Absolwenci są przygotowani do: rozwiązywania praktycznych i teoretycznych problemów w zakresie organizacji/planowania/projektowania systemów sterowania i kierowania ruchem, organizowania/nadzorowania/zarządzania procesami transportowymi, pełnienia funkcji kierowniczych w jednostkach organizacyjnych służb inżynierii ruchu i firmach projektowo-doradczych, w szczególności z sektora transportu wodnego.

### Przewidywane możliwości zatrudnienia

Miejsca pracy absolwentów to instytucje i przedsiębiorstwa zajmujące się projektowaniem, eksploatacją i organizacją transportu (szczególnie wodnego - morskiego i śródlądowego), w tym firmy logistyczne i spedycyjne, przedsiębiorstwa i instytucje prowadzące działalność w zakresie projektowania/wdrażania/eksploatacji/diagnostyki informatycznych systemów nawigacyjnych i transportowych, jednostki administracji państwowej i samorządowej w zakresie planowania i nadzoru technicznego nad systemami transportowymi, jednostki badawcze, techniczne i normatywne w zakresie rzeczoznawstwa, doradztwa i tworzenia przepisów.



Dodatkowo absolwenci TiSN mogą podjąć pracę w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem, diagnostyką, projektowaniem, eksploatacją i organizacją systemów nawigacyjnych oraz transportowych przede wszystkim morskich, ale także lądowych. Miejsca pracy absolwentów specjalności TSB to przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem, diagnostyką, projektowaniem, eksploatacją i organizacją systemów transportowych, a w szczególności bezzałogowych jednostek latających, nawodnych i lądowych.

#### **Możliwości kontynuacji kształcenia**

Studenci, którzy ukończą studia inżynierskie na kierunku transport, mogą kontynuować naukę na studiach magisterskich kierunku nawigacja, bądź na studiach drugiego stopnia innych uczelni w obszarze nauk technicznych i innych, jeżeli będą spełniali warunki i wymagania określone w rekrutacjach na te studia. Mogą również kontynuować kształcenie na studiach podyplomowych w 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 (Załącznik 1). 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 w uchwale).

Rekrutacja na studia prowadzona jest na kierunek, a wybór specjalności następuje po trzecim semestrze nauki. Dziekan określa i podaje do wiadomości studentów, które z 3 oferowanych dla kierunku transport specjalności będą uruchomione w danym roku akademickim.

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

Kierunek transport charakteryzuje się systemowym podejściem stosowanym do projektowania, modernizacji i eksploatacji systemów transportowych, w szczególności transportu wodnego oraz zarządzania w tych systemach. Podstawą kształcenia jest nauka o systemach transportowych integrująca technologię przewozów po drogach wodnych, systemy nawigacyjne, infrastrukturę i bezpieczeństwo transportu oraz zarządzanie i sterowanie transportem. W porównaniu z kierunkiem transport realizowanym na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu cechuje go specjalizacja w zakresie technologii i systemów nawigacyjnych oraz bezpieczeństwa transportu wodnego (morskiego i śródlądowego).

#### **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 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          | 20 |
| Przedmioty podstawowe      | 42 |
| Przedmioty kierunkowe      | 58 |
| Przedmioty specjalistyczne | 71 |
| Praktyki                   | 4  |
| Praca inżynierska          | 15 |

**Łącznie** **210 ECTS**

#### **Uznawanie zdobytego uprzednio wykształcenia**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie przyjął wytyczne dotyczące uznawania efektów uczenia się uzyskanego ramach kształcenia nieformalnego. Wytyczne uwzględniają uzyskane certyfikaty potwierdzające znajomość języka obcego i certyfikaty umiejętności komputerowych.

Uznawanie kształcenia zdobytego w ramach kształcenia formalnego regulowane jest warunkami rekrutacji przyjmowanymi corocznie przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie.



Potwierdzanie efektów uczenia się (kształcenia formalnego i nieformalnego) oraz uznawanie efektów uczenia się zdobywanych w ramach indywidualnego planu studiów określone jest regulaminem studiów Akademii Morskiej w Szczecinie.

#### **Zgodność kształcenia z wymaganiami**

Plan i program studiów odpowiadają standardom określonym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i są zgodne z wymaganiami określonymi przez ekspertów związanych z przedsiębiorstwami z branży transportowej. Powyżsi eksperci biorąc udział w pracach nad programem i jakością kształcenia, przyczynili się do stworzenia sylwetki absolwenta, która jest najbardziej optymalna z punktu widzenia potrzeb ciągle zmieniającego się rynku pracy.

#### **Egzaminowanie, przepisy w zakresie oceniania i zaliczania**

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

Metody i kryteria oceny zakładanych efektów kształcenia 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 kształcenia dla poziomu studiów inżynierskich na kierunku nawigacja, tym samym uzyskać tytuł inżyniera nawigatora, wymagane jest:

- a/ zaliczenie wszystkich przedmiotów ujętych w programie nauczania zgodnie z określonymi zasadami,
- b/ osiągnięcie przypisanych w programie kształcenia 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 transport 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, 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 transport posiada następujące **kompetencje szczegółowe**, charakterystyczne dla kształcenia na kierunku transport:

- posiada niezbędną wiedzę i umiejętności z przedmiotów ścisłych, technicznych oraz przyrodniczych;
- demonstruje rozległą wiedzę teoretyczną i praktyczną w dziedzinie technicznych systemów stosowanych w transporcie;
- posiada umiejętność rozumienia problemów transportowych i wyodrębniania w nich istoty zagadnienia, z uwzględnieniem aspektów technicznych i prawnych;
- potrafi rozwiązywać zaawansowane problemy związane z transportem, wykorzystując do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne;
- zna procedury postępowania w sytuacjach rutynowych i awaryjnych zgodnych ze standardami stosowanymi w transporcie;
- potrafi prognozować i planować rozwój systemów transportowych z uwzględnieniem zapotrzebowania na usługi transportowe w przyszłości;
- potrafi kierować i sterować procesami ruchu,

- potrafi stosować i projektować systemy wspomagania komputerowego w zakresie sterowania, zarządzania i eksploatacji w transporcie,
- potrafi dokonać oceny oddziaływania wzajemnego środków transportu z infrastrukturą oraz środowiskiem naturalnym,
- potrafi kształtować infrastrukturę sieci transportowych oraz organizować potoki ruchu,
- potrafi dokonać właściwego doboru technicznych środków transportowych i technologii przewozów do konkretnych zadań,
- w sytuacjach zagrożenia i awaryjnych potrafi właściwie reagować i odpowiedzialnie wykonywać przydzielone zadania;
- 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 nawigacji, infrastrukturze i transporcie morskim;
- zna zasady modelowania i symulacji układu człowiek-środek transportu-otoczenie oraz ergonomii w transporcie,
- diagnozuje sytuacje wypadkowe z udziałem człowieka i technicznych środków transportu,
- potrafi przeprowadzić badania i dokonać oceny przydatności użytkowej technicznych środków transportu, kształtowania eksploatacyjnych strategii w zakresie ich użytkowania i utrzymania w gotowości technicznej,
- potrafi przeprowadzić badania i dokonać oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych i środków transportu;
- potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;
- biegle posługuje się zawodowym językiem angielskim.

## Efekty uczenia dla kierunku studiów transport, studia pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki

(KOREKTA 2012/2013; 2019)

### Objaśnienie oznaczeń efektów uczenia:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| K (przed podkreślnikiem)   | - kierunkowe efekty uczenia  |
| W (po podkreślniku)        | - kategoria wiedzy   |
| U (po podkreślniku)        | - kategoria umiejętności   |
| K (po podkreślniku)        | - kategoria kompetencji społecznych  |
| 01, 02, 03 i kolejne       | - numer efektu uczenia   |
|                            |  |
| P6U (przed podkreślnikiem) | - kod składnika PRK - charakterystyki uniwersalne poziomu 6                          |
| W (po podkreślniku)        | - kategoria wiedzy   |
| U (po podkreślniku)        | - kategoria umiejętności   |
| K (po podkreślniku)        | - kategoria kompetencji społecznych  |
| Inż.                       | - efekt uczenia prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich, profil praktyczny |
|                            |  |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika PRK - charakterystyki drugiego stopnia poziomu 6                     |
| W... (po podkreślniku)     | - kategoria wiedzy   |
| ...G (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: głębia i zakres   |
| ...K (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: kontekst  |
| U... (po podkreślniku)     | - kategoria umiejętności   |
| ...W (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: wykorzystanie wiedzy  |
| ...K (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: komunikowanie się   |
| ...O (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: organizacja pracy   |
| ...U (po podkreślniku)     | - kategoria opisowa: uczenie się   |
| K... (po podkreślniku)     | - kategoria kompetencji społecznych  |
| ...K (po podkreślniku)     | - kategoria: oceny (krytyczne podejście)   |
| ...O (po podkreślniku)     | - kategoria: odpowiedzialność  |
| ...R (po podkreślniku)     | - kategoria: rola zawodowa   |

| Symbol        | Efekty uczenia dla kierunku studiów <u>transport</u> .<br>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów transport absolwent:  | PRK<br>charakterystyki uniwersalne | PRK<br>charakterystyki drugiego stopnia |
|---------------|--|------------------------------------|---|
| <b>Wiedza</b> |  |                                    |   |
| K_W01         | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, elementy rachunku różniczkowego i całkowego, geometrię analityczną, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej niezbędną do opisu i analizy zagadnień transportowych.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W02         | ma wiedzę z zakresu fizyki klasycznej, mechaniki kwantowej i fizyki jądrowej niezbędną do zrozumienia oraz interpretacji podstawowych zjawisk fizycznych.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W03         | ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki, układów regulacji oraz zasad modelowania układów sterowania.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W04         | ma podstawową wiedzę w zakresie nawigacji, astronawigacji, meteorologii oraz środowiska morskiego niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu transportu morskiego.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W05         | ma wiedzę w zakresie zarządzania ryzykiem w transporcie niezbędną do oceny poziomu jego bezpieczeństwa.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W06         | ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki oraz programowania niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów obliczeniowych i symulacyjnych z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania komputerowego.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W07         | ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie budowy i działania podstawowych elementów, układów i systemów elektronicznych wykorzystywanych w transporcie.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W08         | ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących badane zjawiska oraz zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W09         | ma elementarną wiedzę z zakresu terminologii i metod stosowanych w inżynierii jakości oraz zarządzania jakością usług transportowych.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W10         | ma elementarną wiedzę z zakresu inżynierii ruchu oraz bezpieczeństwa transportu.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W11         | ma elementarną wiedzę w zakresie pojęć, praw, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów elektrycznych z zakresu elektrotechniki i elektroniki.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W12         | ma elementarną wiedzę w zakresie standardów bezpieczeństwa dotyczących transportu zawartych w przepisach międzynarodowych oraz implementujących je przepisach krajowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na wymagane przez nie dokumenty, inspekcje i procedury postępowania sytuacjach awaryjnych oraz zarządzania jakością. | P6U_W                              | P6S_WK                                  |
| K_W13         | ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów (z uwzględnieniem wytrzymałościowych badań laboratoryjnych).   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W14         | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania matematycznego i symulacji komputerowej.  | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W15         | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz elektronicznych urządzeń nawigacyjnych wykorzystywanych w transporcie.   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W16         | zna typowe technologie inżynierskie stosowane w transporcie.   | P6U_W<br>Inż                       | P6S_WG                                  |
| K_W17         | ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego oraz środków transportu  | P6U_W<br>Inż                       | P6S_WG                                  |
| K_W18         | ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w transporcie oraz zna i poprawnie interpretuje stosowaną terminologię eksploatacyjną   | P6U_W                              | P6S_WG                                  |
| K_W19         | ma podstawową wiedzę o metodach, technikach i narzędziach stosowanych w procesie tworzenia oprogramowania oraz w trakcie testowania, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych.  | P6U_W<br>Inż                       | P6S_WG                                  |
| K_W20         | ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności transportowej z uwzględnieniem wpływu transportu na środowisko.   | P6U_W<br>Inż                       | P6S_WK                                  |
| K_W21         | ma elementarną wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.   | P6U_W<br>Inż                       | P6S_WK                                  |

|   |   |              |        |
|---|---|--------------|--------|
| K_W22   | ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.   | P6U_W        | P6S_WK |
| K_W23   | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.  | P6U_W        | P6S_WK |
| <b>Umiejętności</b>   |   |              |        |
| <b>a) Umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)</b> |   |              |        |
| K_U01   | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.   | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U02   | potrafi określić i ocenić poziom ryzyka, stworzyć system zarządzania ryzykiem oraz minimalizowania skutków awarii w transporcie z uwzględnieniem skutków ekonomicznych decyzji.   | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U03   | potrafi skutecznie komunikować się w swojej pracy z wykorzystaniem różnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych.  | P6U_U        | P6S_UK |
| K_U04   | potrafi opracować i zaprezentować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu transportu zarówno w języku polskim jak i angielskim   | P6U_U        | P6S_UK |
| K_U05   | potrafi w sposób precyzyjny, zwięzły i jasny porozumiewać się z różnymi podmiotami w środowisku zawodowym związanym z transportem, w języku polskim i angielskim.   | P6U_U        | P6S_UK |
| K_U06   | ma umiejętność samokształcenia się i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji, w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych, rozumiejąc, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynika z tempa zmian w obowiązujących standardach i stosowanej technologii.              | P6U_U        | P6S_UU |
| K_U07   | osiąga umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.  | P6U_U        | P6S_UU |
| K_U08   | potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do komunikacji oraz czytania ze zrozumieniem dokumentacji fachowej związanej z transportem, informatyką oraz dziedzinami pokrewnymi.  | P6U_U        | P6S_UK |
| <b>b) Podstawowe umiejętności inżynierskie</b>                                    |   |              |        |
| K_U09   | potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej  | P6U_U        | P6S_UK |
| K_U10   | potrafi efektywnie wykorzystywać techniki i narzędzia tworzenia oprogramowania oraz budowy i obsługi relacyjnych baz danych.  | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U11   | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz metody symulacji komputerowej do modelowania wybranych elementów lub systemów, określenia zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów i analizy wyników działania modeli.   | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U12   | potrafi organizować i przeprowadzić eksperyment czynny i bierny.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U13   | potrafi prowadzić rejestrację wyników zgodnie z zasadami metrologicznymi w celu ich późniejszej analizy, połączonej ze sformułowaniem wniosków.   | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U14   | potrafi przewidywać i interpretować skutki zanieczyszczenia środowiska podczas normalnej eksploatacji środków transportu oraz ich awarii.   | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U15   | potrafi dokonać algorytmizacji i implementacji przy użyciu komputera prostych problemów obliczeniowych.   | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U16   | potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu transportu uwzględnić ich aspekty ekonomiczne oraz zasady bezpieczeństwa i ich wpływ na środowisko z zastosowaniem aktualnych przepisów i wymagań zarówno krajowych jak i zagranicznych.  | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U17   | potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U18   | potrafi formułować i testować hipotezy związane z eksploatacyjnymi problemami inżynierskimi w tym probabilistycznymi.   | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U19   | 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 |
| K_U20   | stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.  | P6U_U        | P6S_UW |

|   |   |              |        |
|---|---|--------------|--------|
| K_U21   | potrafi stosować procedury monitorowania operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi i identyfikować potencjalne niezgodności stosowanych procedur z obowiązującymi przepisami włącznie z przedłużeniem i wymianą dokumentów bezpieczeństwa.   | P6U_U        | P6S_UW |
| K_U22   | potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań logistycznych.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| <b>c) Umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</b> |   |              |        |
| K_U23   | posiada umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczenia charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz układów regulacji i sterowania stosowanych w transporcie.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U24   | potrafi formułować i rozwiązywać proste problemy inżynierskie w zakresie analizy, projektowania i implementacji oprogramowania komputerowego.   | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U25   | potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania systemu transportowego pod kątem jego ekonomiki, bezpieczeństwa i optymalizacji działania.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U26   | potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu przy pomocy metod mechaniki klasycznej (statyki, kinematyki, dynamiki) oraz formułować, obliczać i oceniać proste rodzaje obciążeń w zakresie naprężeń i odkształceń niebezpiecznych.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| K_U27   | posiada umiejętność obliczenia podstawowych parametrów akwenów portowych w aspekcie bezpieczeństwa manewrowania statku oraz wyposażenia budowli hydrotechnicznych w aspekcie oddziaływania statku.  | P6U_U<br>Inż | P6S_UW |
| <b>Kompetencje społeczne</b>  |   |              |        |
| K_K01   | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.   | P6U_K        | P6S_KK |
| K_K02   | ma świadomość zagrożeń jakie stwarzają dla środowiska naturalnego (w tym społeczeństwa) zamachy terrorystyczne oraz ma świadomość wpływu atmosfery i oceanu na bezpieczeństwo transportu.   | P6U_K<br>Inż | P6S_KO |
| K_K03   | ma świadomość wpływu działalności transportowej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje zarówno na etapie planowania jak i realizacji zadań transportowych.  | P6U_K<br>Inż | P6S_KO |
| K_K04   | potrafi pracować indywidualnie i w zespole (pełniąc także rolę kierownika/koordynatora pracy zespołu), mając świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania potrafi właściwie określić ich priorytety.  | P6U_K<br>Inż | P6S_UO |
| K_K05   | ma świadomość istoty profesjonalnego, zgodnego z zasadami etyki zawodowej zachowania oraz konieczności poszanowania różnorodności poglądów i kultur.  | P6U_K        | P6S_KR |
| K_K06   | posiada umiejętność podejmowania inicjatyw i aktywnego podejścia do pracy.  | P6U_K<br>Inż | P6S_KR |
| K_K07   | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących istotnych aspektów związanych rozwojem i znaczeniem transportu; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | P6U_K        | P6S_KR |

Kierunek transport prowadzony jest w formie studiów stacjonarnych.

#### Deskrytory obszarowe uwzględnione w opisie kierunku

W opisie kierunku transportu uwzględniono wszystkie efekty uczenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz określone efekty uczenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich.

### Tabela pokrycia obszarowych efektów uczenia (charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziom 6) przez kierunkowe efekty uczenia

(KOREKTA 2012/2013; 2019)

Nazwa kierunku studiów: transport

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia, inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

| Kategorie charakterystyki kwalifikacji         | Kod    | Poziom 6  | Efekty kierunkowe   |
|--|--------|---|---|
| <b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>         | 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 studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem  | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19.               |
|  | P6S_WK | fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.  | K_W12, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23.  |
| Umiejętności: absolwent potrafi                | P6S_UW | wykorzystywać posiadaną wiedzę<br>– formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:<br>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,<br>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno - komunikacyjnych (ICT)<br>Wykorzystać posiadaną wiedzę<br>Formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | K_U01, K_U02, 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. |
|  | 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_U08, K_U09.  |
|  | P6S_UO | planować i organizować pracę –indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach zespołów(także o charakterze interdyscyplinarnym)  | K_K04.  |
|  | P6S_UU | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie  | K_U06; K_U07.   |
| Kompetencje społeczne: absolwent gotów jest do | P6S_KK | krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy<br>w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu  | K_K01.  |
|  | 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_K03, K_K04.  |
|  | P6S_KR | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:<br>– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,<br>– dbałości o dorobek i tradycje zawodu   | K_K05, K_K06, K_K07.  |

## Tabela pokrycia obszarowych efektów uczenia (charakterystyki drugiego stopnia PRK) prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich (poziom 6) - przez kierunkowe efekty uczenia

Nazwa kierunku studiów: transport

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia, inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

| Kod składowika opisu                   | Profil ogólnoakademicki   | Efekty kierunkowe   |
|--|---|---|
| <b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b> |   |   |
| P6S_WG                                 | podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych  | K_W16, K_W19.   |
| P6S_WK                                 | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości   | K_W20, K_W21.   |
| <b>Umiejętności: absolwent potrafi</b> |   |   |
| P6S_UW                                 | <p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,</li> <li>– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> <p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania<br/>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<br/>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską<br/>wykorzystywać doświadczenie w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów</p> | K_U11, K_U12, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26, K_U27. |

## Opis programu studiów

Program studiów obejmuje plan studiów i program nauczania i w całości przedstawiony jest w części B programu kształcenia.

### Struktura programu studiów

Program studiów inżynierskich kierunku transport obejmuje łącznie 3,5 roku nauki, podzielonej na 7 semestrów zajęć dydaktycznych oraz 2 programowe praktyki realizowane w przerwie wakacyjnej (2-tygodniowe praktyki po IV i po VI semestrze studiów).

Dla specjalności TiSN program zawiera 41 przedmiotów realizowanych w wymiarze 2470 godzin zajęć kontaktowych, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 960 godzin.

Dla specjalności IBTM program zawiera 40 przedmiotów realizowanych w wymiarze 2455 godzin zajęć kontaktowych, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 945 godzin.

Dla specjalności TSB program zawiera 37 przedmiotów realizowanych w wymiarze 2470 godzin zajęć kontaktowych, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 960 godzin.



Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi studiów, 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, informatyka oraz wprowadza podstawowe moduły z grupy przedmiotów kierunkowych. Drugi rok studiów rozpoczyna semestr trzeci, w którym przewagę uzyskują przedmioty kierunkowe, w trakcie którego studenci podejmują decyzję o wyborze specjalności kształcenia. Spośród trzech specjalności oferowanych dla kierunku transport, studenci wybierają jedną, składając pisemną deklarację. Decyzję o uruchomieniu w danym roku akademickim poszczególnych specjalności podejmuje dziekan, uwzględniając zadeklarowane przez studentów wybory specjalności oraz stan liczbowy grup studenckich. Zgodnie z procedurą, o pozycji na liście rankingowej poszczególnych specjalności decyduje wysokość średniej ocen uzyskanych z trzech semestrów nauki. Od czwartego semestru na kierunku transport studenci kontynuują naukę w jednakowym zakresie dla przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych, natomiast w ramach specjalności wprowadzone są odrębne przedmioty specjalistyczne, rozszerzające kierunek kształcenia. Studenci poprzez wybór specjalności dokonują wyboru przedmiotów „obieralnych“. Trzeci rok studiów, semestr piąty zamyka większość przedmiotów kierunkowych. Praktyki programowe stanowią integralną część programu kształcenia, wzmacniając kształtowane umiejętności praktyczne i postawy. Program przewiduje dwie dwutygodniowe praktyki programowe realizowane w terminach letniej przerwy (po IV i VI semestrze). Semestr siódmy jest ostatnim semestrem nauki, po ukończeniu którego studenci zobowiązani są do złożenia inżynierskiej pracy dyplomowej i przystąpienia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego.

#### **Proces zaliczania, egzaminowania i dyplomowania**

Egzamin i inne formy zaliczania zajęć stanowią integralną część zajęć dydaktycznych. Zaliczanie zajęć polega na weryfikacji efektów kształcenia 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, i 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 kształcenia, oraz sposobów weryfikacji efektów kształcenia 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 – transport**  
**Specjalność – technologie i systemy nawigacyjne**  
(KOREKTA 2012/2013, 2015)

**Pierwszy rok studiów**

**Semestr 1**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                | ECTS |
|-----------------------|---------------------------------|------|
| T/TiSN2012/11/01/JA1  | Język angielski                 | 3    |
| T/TiSN2012/11/03/TI   | Technologie informacyjne        | 2    |
| T/TiSN2012/11/07/PE   | Podstawy ekonomii               | 2    |
| T/TiSN2012/11/08/MBO1 | Matematyka i badania operacyjne | 7    |
| T/TiSN2012/11/10/II   | Informatyka                     | 1    |
| T/TiSN2012/11/12/MT1  | Mechanika techniczna            | 2    |
| T/TiSN2012/11/13/L1   | Logistyka                       | 4    |
| T/TiSN2012/11/15/ST   | Systemy transportowe            | 5    |
| T/TiSN2012/11/16/ET   | Ekonomika transportu            | 4    |

30

**Semestr 2**

| Kod przedmiotu          | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|-------------------------|--|------|
| T/TiSN2012/12/01/JA2    | Język angielski                              | 3    |
| T/TiSN2012/12/02/WF1    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/TiSN2012/12/05/E      | Ergonomia                                    | 1    |
| T/TiSN2012/12/08/MBO2   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/TiSN2012/12/09/F1     | Fizyka                                       | 3    |
| T/TiSN2012/12/10/I2     | Informatyka                                  | 3    |
| T/TiSN2012/12/12/MT2    | Mechanika techniczna                         | 4    |
| T/TiSN2012/12/13/L2     | Logistyka                                    | 2    |
| T/TiSN2012/12/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/TiSN2012/12/18/PBMGI1 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 3    |
| T/TiSN2012/12/19/ST     | Środki transportu                            | 2    |

30

**Drugi rok studiów**

**Semestr 3**

| Kod przedmiotu          | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|-------------------------|--|------|
| T/TiSN2012/23/01/JA3    | Język angielski                              | 3    |
| T/TiSN2012/23/02/WF2    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/TiSN2012/23/04/PZ     | Psychologia w zarządzaniu                    | 2    |
| T/TiSN2012/23/08/MBO3   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/TiSN2012/23/09/F2     | Fizyka                                       | 3    |
| T/TiSN2012/23/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/TiSN2012/23/18/PBMGI1 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 4    |
| T/TiSN2012/23/20/ET     | Eksplotacja techniczna                       | 2    |
| T/TiSN2012/23/22/AU     | Automatyka                                   | 2    |
| T/TiSN2012/23/23/EL     | Elektronika                                  | 2    |
| T/TiSN2012/23/24/PE     | Podstawy elektrotechniki                     | 3    |

30

**Semestr 4**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                 | ECTS |
|-----------------------|----------------------------------|------|
| T/TiSN2012/24/01/JA4  | Język angielski                  | 3    |
| T/TiSN2012/24/02/WF3  | Wychowanie fizyczne              | 0    |
| T/TiSN2012/24/10/I3   | Informatyka                      | 2    |
| T/TiSN2012/24/11/M    | Materiałoznawstwo                | 3    |
| T/TiSN2012/24/14/IR1  | Inżynieria ruchu                 | 4    |
| T/TiSN2012/24/21/M    | Metrologia                       | 5    |
| T/TiSN2012/24/25/OZ   | Organizacja i zarządzanie        | 3    |
| T/TiSN2012/24/29/IO1  | Inżynieria oprogramowania        | 2    |
| T/TiSN2012/24/34/MS1  | Morskie systemy ECDIS i GIS      | 2    |
| T/TiSN2012/24/35/MSB1 | Morskie systemy bezpieczeństwa   | 2    |
| T/TiSN2012/24/39/SRA1 | Systemy radarowe i antykolizyjne | 2    |
| T/TiSN2012/24/42/PZ1  | Praktyki zawodowe                | 2    |

30

**Trzeci rok studiów**

**Semestr 5**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                     | ECTS |
|-----------------------|--------------------------------------|------|
| T/TiSN2012/35/02/WF4  | Wychowanie fizyczne                  | 0    |
| T/TiSN2012/35/14/IR2  | Inżynieria ruchu                     | 3    |
| T/TiSN2012/35/29/IO2  | Inżynieria oprogramowania            | 5    |
| T/TiSN2012/35/31/TS   | Technologie sieciowe                 | 5    |
| T/TiSN2012/35/33/ETM  | Elektronika i telekomunikacja morską | 5    |
| T/TiSN2012/24/34/MS2  | Morskie systemy ECDIS i GIS          | 3    |
| T/TiSN2012/24/35/MSB2 | Morskie systemy bezpieczeństwa       | 3    |
| T/TiSN2012/24/37/MSZ  | Morskie systemy zintegrowane         | 3    |
| T/TiSN2012/24/38/PTD  | Protokoły transmisji danych          | 4    |

30

**Semestr 6**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                     | ECTS |
|-----------------------|--------------------------------------|------|
| T/TiSN2012/36/28/SD1  | Seminarium dyplomowe                 | 2    |
| T/TiSN2012/36/29/IO3  | Inżynieria oprogramowania            | 5    |
| T/TiSN2012/36/30/SO   | Systemy operacyjne                   | 3    |
| T/TiSN2012/36/33/ETM  | Elektronika i telekomunikacja morską | 3    |
| T/TiSN2012/36/34/MS3  | Morskie systemy ECDIS i GIS          | 2    |
| T/TiSN2012/36/35/MSB3 | Morskie systemy bezpieczeństwa       | 1    |
| T/TiSN2012/36/36/SMS  | Symulatory i modelowanie systemów    | 5    |
| T/TiSN2012/36/39/SRA2 | Systemy radarowe i antykolizyjne     | 2    |
| T/TiSN2012/36/40/NSS  | Nawigacyjne systemy satelitarne      | 5    |
| T/TiSN2012/36/42/PZ2  | Praktyki zawodowe                    | 2    |

30

**Czwarty rok studiów**

**Semestr 7**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                     | ECTS |
|-----------------------|--------------------------------------|------|
| T/TiSN2012/47/06/OWI  | Ochrona własności intelektualnej     | 1    |
| T/TiSN2012/47/26/ZPUE | Zarządzanie projektami UE            | 3    |
| T/TiSN2012/47/27/PF   | Przedmiot fakultatywny               | 1    |
| T/TiSN2012/47/28/SD2  | Seminarium dyplomowe                 | 0    |
| T/TiSN2012/47/29/IO4  | Inżynieria oprogramowania            | 2    |
| T/TiSN2012/47/32/BD   | Bazy danych                          | 4    |
| T/TiSN2012/47/33/ETM  | Elektronika i telekomunikacja morską | 2    |
| T/TiSN2012/47/41/DUN  | Diagnostyka urządzeń nawigacyjnych   | 2    |
| T/TiSN2012/47/43/PD   | Praca dyplomowa                      | 15   |

30

**Moduły**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Przedmioty ogólne           |
|  | Przedmioty podstawowe       |
|  | Przedmioty kierunkowe       |
|  | Przedmioty specjalistyczne* |
|  | Praktyki zawodowe           |

\* symbol oznacza przedmioty obieralne

**Struktura programu studiów ze wskazaniem wymagań etapowych**  
**Kierunek – transport**  
**Specjalność – inżynieria bezpieczeństwa transportu morskiego**  
(KOREKTA 2012/2013, 2015)

**Pierwszy rok studiów**

**Semestr 1**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                | ECTS |
|-----------------------|---------------------------------|------|
| T/IBTM2012/11/01/JA1  | Język angielski                 | 3    |
| T/IBTM2012/11/03/TI   | Technologie informacyjne        | 2    |
| T/IBTM2012/11/07/PE   | Podstawy ekonomii               | 2    |
| T/IBTM2012/11/08/MBO1 | Matematyka i badania operacyjne | 7    |
| T/IBTM2012/11/10/I1   | Informatyka                     | 1    |
| T/IBTM2012/11/12/MT1  | Mechanika techniczna            | 2    |
| T/IBTM2012/11/13/L1   | Logistyka                       | 4    |
| T/IBTM2012/11/15/ST   | Systemy transportowe            | 5    |
| T/IBTM2012/11/16/ET   | Ekonomika transportu            | 4    |

30

**Semestr 2**

| Kod przedmiotu          | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|-------------------------|--|------|
| T/IBTM2012/12/01/JA2    | Język angielski                              | 3    |
| T/IBTM2012/12/02/WF1    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/IBTM2012/12/05/E      | Ergonomia                                    | 1    |
| T/IBTM2012/12/08/MBO2   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/IBTM2012/12/09/F1     | Fizyka                                       | 3    |
| T/IBTM2012/12/10/I2     | Informatyka                                  | 3    |
| T/IBTM2012/12/12/MT2    | Mechanika techniczna                         | 4    |
| T/IBTM2012/12/13/L2     | Logistyka                                    | 2    |
| T/IBTM2012/12/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/IBTM2012/12/18/PBMG11 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 3    |
| T/IBTM2012/12/19/ŠT     | Środki transportu                            | 2    |

30

**Drugi rok studiów**

**Semestr 3**

| Kod przedmiotu          | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|-------------------------|--|------|
| T/IBTM2012/23/01/JA3    | Język angielski                              | 3    |
| T/IBTM2012/23/02/WF2    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/IBTM2012/23/04/PZ     | Psychologia w zarządzaniu                    | 2    |
| T/IBTM2012/23/08/MBO3   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/IBTM2012/23/09/F2     | Fizyka                                       | 3    |
| T/IBTM2012/23/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/IBTM2012/23/18/PBMG11 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 4    |
| T/IBTM2012/23/20/ET     | Eksploatacja techniczna                      | 2    |
| T/IBTM2012/23/22/AU     | Automatyka                                   | 2    |
| T/IBTM2012/23/23/EL     | Elektronika                                  | 2    |
| T/IBTM2012/23/24/PE     | Podstawy elektrotechniki                     | 3    |

30

**Semestr 4**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                | ECTS |
|-----------------------|---------------------------------|------|
| T/IBTM2012/24/01/JA4  | Język angielski                 | 3    |
| T/IBTM2012/24/02/WF3  | Wychowanie fizyczne             | 0    |
| T/IBTM2012/24/10/I3   | Informatyka                     | 2    |
| T/IBTM2012/24/11/M    | Materiałoznawstwo               | 3    |
| T/IBTM2012/24/14/IR1  | Inżynieria ruchu                | 4    |
| T/IBTM2012/24/22/M    | Metrologia                      | 5    |
| T/IBTM2012/24/25/OZ   | Organizacja i zarządzanie       | 3    |
| T/IBTM2012/24/34/MOT1 | Monitoring i ochrona transportu | 3    |
| T/IBTM2012/24/35/NM1  | Nawigacja morska                | 3    |
| T/IBTM2012/24/39/BSS  | Budowa i stateczność statku     | 2    |
| T/IBTM2012/24/42/PZ1  | Praktyki zawodowe               | 2    |

30

**Trzeci rok studiów**

**Semestr 5**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                         | ECTS |
|-----------------------|--|------|
| T/IBTM2012/35/02/WF4  | Wychowanie fizyczne                      | 0    |
| T/IBTM2012/35/14/IR2  | Inżynieria ruchu                         | 3    |
| T/IBTM2012/35/28/BZR1 | Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem    | 4    |
| T/IBTM2012/35/30/SBM1 | Systemy bezpieczeństwa na morzu          | 3    |
| T/IBTM2012/35/32/SBT1 | Standardy bezpieczeństwa w transporcie   | 4    |
| T/IBTM2012/35/33/MOT2 | Monitoring i ochrona transportu          | 4    |
| T/IBTM2012/35/34/NM2  | Nawigacja morska                         | 4    |
| T/IBTM2012/35/36/BPM  | Bezpieczeństwo przewozów morskich        | 3    |
| T/IBTM2012/35/37/BHAP | Budowle hydrotechniczne i akweny portowe | 3    |

30

**Semestr 6**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                       | ECTS |
|-----------------------|--|------|
| T/IBTM2012/36/27/SD1  | Seminarium dyplomowe                   | 2    |
| T/IBTM2012/36/28/BZR2 | Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem  | 5    |
| T/IBTM2012/36/29/MST  | Modelowanie systemów transportowych    | 4    |
| T/IBTM2012/36/30/SBM2 | Systemy bezpieczeństwa na morzu        | 3    |
| T/IBTM2012/36/32/SBT2 | Standardy bezpieczeństwa w transporcie | 4    |
| T/IBTM2012/36/33/MOT2 | Monitoring i ochrona transportu        | 3    |
| T/IBTM2012/36/35/EOŠ  | Ekologia i ochrona środowiska          | 3    |
| T/IBTM2012/36/39/IO1  | Inżynieria oprogramowania              | 4    |
| T/IBTM2012/36/41/PZ2  | Praktyki zawodowe                      | 2    |

30

**Czwarty rok studiów**

**Semestr 7**

| Kod przedmiotu        | Nazwa przedmiotu                      | ECTS |
|-----------------------|---------------------------------------|------|
| T/IBTM2012/47/06/OW1  | Ochrona własności intelektualnej      | 1    |
| T/IBTM2012/47/25/ZPUE | Zarządzanie projektami UE             | 3    |
| T/IBTM2012/47/26/PF   | Przedmiot fakultatywny                | 1    |
| T/IBTM2012/47/27/SD2  | Seminarium dyplomowe                  | 0    |
| T/IBTM2012/47/28/BZR3 | Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem | 3    |
| T/IBTM2012/47/30/SBM3 | Systemy bezpieczeństwa na morzu       | 2    |
| T/IBTM2012/47/31/IJ   | Inżynieria jakości                    | 3    |
| T/IBTM2012/47/39/IO1  | Inżynieria oprogramowania             | 2    |
| T/IBTM2012/47/42/PD   | Praca dyplomowa                       | 15   |

30

**Moduly**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Przedmioty ogólne           |
|  | Przedmioty podstawowe       |
|  | Przedmioty kierunkowe       |
|  | Przedmioty specjalistyczne* |
|  | Praktyki zawodowe           |

\* symbol oznacza przedmioty obieralne

**Struktura programu studiów ze wskazaniem wymagań etapowych**  
**Kierunek – transport**  
**Specjalność – technologie systemów bezzałogowych**  
**(KOREKTA 2012/2013, 2015)**

**Pierwszy rok studiów**

**Semestr 1**

| Kod przedmiotu       | Nazwa przedmiotu                | ECTS |
|----------------------|---------------------------------|------|
| T/TSB2015/11/01/JA1  | Język angielski                 | 3    |
| T/TSB2015/11/03/IT   | Technologie informacyjne        | 2    |
| T/TSB2015/11/07/PE   | Podstawy ekonomii               | 2    |
| T/TSB2015/11/08/MBO1 | Matematyka i badania operacyjne | 7    |
| T/TSB2015/11/10/II   | Informatyka                     | 1    |
| T/TSB2015/11/12/MT1  | Mechanika techniczna            | 2    |
| T/TSB2015/11/13/L1   | Logistyka                       | 4    |
| T/TSB2015/11/15/ST   | Systemy transportowe            | 5    |
| T/TSB2015/11/16/ET   | Ekonomika transportu            | 4    |

30

**Semestr 2**

| Kod przedmiotu         | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|------------------------|--|------|
| T/TSB2015/12/01/JA2    | Język angielski                              | 3    |
| T/TSB2015/12/02/WF1    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/TSB2015/12/05/E      | Ergonomia                                    | 1    |
| T/TSB2015/12/08/MBO2   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/TSB2015/12/09/F1     | Fizyka                                       | 3    |
| T/TSB2015/12/10/I2     | Informatyka                                  | 3    |
| T/TSB2015/12/12/MT2    | Mechanika techniczna                         | 4    |
| T/TSB2015/12/13/L2     | Logistyka                                    | 2    |
| T/TSB2015/12/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/TSB2015/12/18/PBMGI1 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 3    |
| T/TSB2015/12/19/ST     | Środki transportu                            | 2    |

30

**Drugi rok studiów**

**Semestr 3**

| Kod przedmiotu         | Nazwa przedmiotu                             | ECTS |
|------------------------|--|------|
| T/TSB2015/23/01/JA3    | Język angielski                              | 3    |
| T/TSB2015/23/02/WF2    | Wychowanie fizyczne                          | 0    |
| T/TSB2015/23/04/PZ     | Psychologia w zarządzaniu                    | 2    |
| T/TSB2015/23/08/MBO3   | Matematyka i badania operacyjne              | 7    |
| T/TSB2015/23/09/F2     | Fizyka                                       | 3    |
| T/TSB2015/23/17/IT1    | Infrastruktura transportu                    | 2    |
| T/TSB2015/23/18/PBMGI1 | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 4    |
| T/TSB2015/23/20/ET     | Eksplotacja techniczna                       | 2    |
| T/TSB2015/23/22/AU     | Automatyka                                   | 2    |
| T/TSB2015/23/23/EL     | Elektronika                                  | 2    |
| T/TSB2015/23/24/PE     | Podstawy elektrotechniki                     | 3    |

30

**Semestr 4**

| Kod przedmiotu       | Nazwa przedmiotu                    | ECTS |
|----------------------|-------------------------------------|------|
| T/TSB2015/24/01/JA4  | Język angielski                     | 3    |
| T/TSB2015/24/02/WF3  | Wychowanie fizyczne                 | 0    |
| T/TSB2015/24/10/I3   | Informatyka                         | 2    |
| T/TSB2015/24/11/M    | Materiałoznawstwo                   | 3    |
| T/TSB2015/24/14/IR1  | Inżynieria ruchu                    | 4    |
| T/TSB2015/24/21/M    | Metrologia                          | 5    |
| T/TSB2015/24/25/OZ   | Organizacja i zarządzanie           | 3    |
| T/TSB2015/24/29/EJB1 | Eksplotacja jednostek bezzałogowych | 1    |
| T/TSB2015/24/35/SSB1 | Sensory w systemach bezzałogowych   | 3    |
| T/TSB2015/24/36/MS1  | Modelowanie i symulacja             | 2    |
| T/TSB2015/24/37/SW1  | Systemy wbudowane                   | 2    |
| T/TSB2015/24/38/PZ1  | Praktyki zawodowe                   | 2    |

30

**Trzeci rok studiów**

**Semestr 5**

| Kod przedmiotu       | Nazwa przedmiotu                     | ECTS |
|----------------------|--------------------------------------|------|
| T/TSB2015/35/02/WF4  | Wychowanie fizyczne                  | 0    |
| T/TSB2015/35/14/IR2  | Inżynieria ruchu                     | 3    |
| T/TSB2015/35/29/EJB2 | Eksplotacja jednostek bezzałogowych  | 4    |
| T/TSB2015/35/30/SJB1 | Sterowanie jednostkami bezzałogowymi | 6    |
| T/TSB2015/35/31/DJB1 | Dynamika jednostek bezzałogowych     | 4    |
| T/TSB2015/24/32/TSB1 | Technologie systemów bezzałogowych   | 3    |
| T/TSB2015/24/33/LSB1 | Łączność w systemach bezzałogowych   | 4    |
| T/TSB2015/24/35/SSB2 | Sensory w systemach bezzałogowych    | 3    |
| T/TSB2015/24/37/EW2  | Elementy wbudowane                   | 3    |

30

**Semestr 6**

| Kod przedmiotu       | Nazwa przedmiotu                     | ECTS |
|----------------------|--------------------------------------|------|
| T/TSB2015/36/28/SD1  | Seminarium dyplomowe                 | 2    |
| T/TSB2015/36/29/EJB3 | Eksplotacja jednostek bezzałogowych  | 4    |
| T/TSB2015/36/30/SJB2 | Sterowanie jednostkami bezzałogowymi | 6    |
| T/TSB2015/36/31/DJB2 | Dynamika jednostek bezzałogowych     | 5    |
| T/TSB2015/36/32/TSB2 | Technologie systemów bezzałogowych   | 5    |
| T/TSB2015/36/33/LSB2 | Łączność w systemach bezzałogowych   | 3    |
| T/TSB2015/36/34/PO1  | Pozycjonowanie obiektów              | 3    |
| T/TSB2015/36/38/PZ2  | Praktyki zawodowe                    | 2    |

30

**Czwarty rok studiów**

**Semestr 7**

| Kod przedmiotu       | Nazwa przedmiotu                   | ECTS |
|----------------------|------------------------------------|------|
| T/TSB2015/47/06/OWI  | Ochrona własności intelektualnej   | 1    |
| T/TSB2015/47/26/ZPUE | Zarządzanie projektami UE          | 3    |
| T/TSB2015/47/27/PF   | Przedmiot fakultatywny             | 1    |
| T/TSB2015/47/28/SD2  | Seminarium dyplomowe               | 0    |
| T/TSB2015/47/32/TSB3 | Technologie systemów bezzałogowych | 4    |
| T/TSB2015/47/34/PO2  | Pozycjonowanie obiektów            | 6    |
| T/TSB2015/47/39/PD   | Praca dyplomowa                    | 15   |

30

**Moduły**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Przedmioty ogólne           |
|  | Przedmioty podstawowe       |
|  | Przedmioty kierunkowe       |
|  | Przedmioty specjalistyczne* |
|  | Praktyki zawodowe           |

\* symbol oznacza przedmioty obieralne

### Matryca efektów kształcenia

W załączniku 2 zamieszczono tabelę zbiorczą przedstawiającą matrycę efektów kształcenia. 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 kształcenia. Analiza matrycy efektów kształcenia pozwala na wyciągnięcie kilku wniosków:

- Większość przedmiotów kształcenia realizuje założone efekty uczenia.
- Większość przedmiotów kształcenia realizuje więcej niż jeden z zakładanych efektów kształcenia. Mniejszą ich liczbę można zauważyć dla grupy przedmiotów ogólnych, które uzupełniają program studiów i nie są w sposób ścisły związane z kierunkowymi efektami kształcenia.
- Program studiów w pełni realizuje zakładane efekty uczenia. Żaden z efektów kształcenia 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 3 zamieszczono tabelę pokazującą odniesienie efektów kierunkowych do różnych form realizacji przedmiotów kształcenia. Dopuszczono następujące formy realizacji przedmiotów kształcenia i ich modułów: wykład, seminarium, ćwiczenia, laboratorium, warsztaty, projekt, praktyki. Należy podkreślić, że wszystkie/ większość efekty kierunkowe realizowane są przez więcej niż jedną formę kształcenia.

## Sumaryczne wskaźniki ilościowe charakteryzujące program studiów, wyjaśnienia i uzasadnienia

| Lp. | Sumaryczne wskaźniki ilościowe – tabela w załączniku 4<br><i>Opis wskaźników</i>  | 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  | 107/105,5/103,5 |
| 3.  | Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych ( <i>nie mniej niż 5 punktów ECTS</i> )  | 8               |
| 4.  | Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia  | 42              |
| 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> ) | 140             |
| 6.  | Minimalna liczba punktów, którą student musi zdobyć, realizując przedmioty kształcenia oferowane na innym kierunku studiów lub na zajęciach ogólnouczelnianych  | Nie dotyczy     |
| 7.  | Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć na zajęciach z wychowania fizycznego   | 0               |
| 8.  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując przedmioty kształcenia podlegające wyborowi ( <i>nie mniej niż 30 % liczby punktów ECTS</i> )  | 71              |

### Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny.

Program nauczania kierunku Transport składa się z 41 przedmiotów dla specjalności Technologie i systemy nawigacyjne, 40 dla specjalności Inżynieria bezpieczeństwa transportu morskiego oraz 37 dla specjalności Technologie systemów bezzałogowych. Dla wszystkich specjalności Inżynieria lądowa i transport jest dyscypliną wiodącą. Dyscyplina Inżynieria lądowa i transport obejmuje zakres przedmiotów stanowiących więcej niż **50 %** punktów ECTS dla kierunku transport, co wykazano w załączniku nr 3 (TiSN – 51%, IBTM – 57% oraz TSB – 54%).

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

W trakcie studiów student musi uzyskać 107/105,5/103,5 ECTS (w zależności od specjalności) na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów. Stanowi to 50,9/50,2 /50,2 % ogólnej liczby punktów wymaganych do uzyskania tytułu inżyniera. Wskaźnik ten obliczany jest z podstawy 206 punktów ECTS przypisanych za zajęcia dydaktyczne prowadzone w uczelni (z wyłączeniem praktyk programowych) dokumentuje, że co najmniej połowa programu kształcenia wymaga bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.



**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**

W trakcie studiów student musi uzyskać 42 ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia dla kierunku transport.

**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 40,7/41,5/42,9 % ogólnej liczby ECTS koniecznej do uzyskania tytułu inżyniera. Składają się na nie ćwiczenia, laboratoria, seminaRIA oraz projekty. Dodatkowo zajęcia o charakterze praktycznym realizowane są również w ramach grupy przedmiotów specjalistycznych. Łącznie wskaźnik osiąga wielkość 40,7/41,5/42,9 %.

**Wskaźnik wyboru przedmiotów kształcenia**

Program studiów inżynierskich na kierunku transport zapewnia studentom wybór w obrębie przedmiotów specjalistycznych oraz przedmiotu fakultatywnego.

Program kształcenia na kierunku transport umożliwia studentowi wybór praktycznego kształcenia, które realizowane jest w środowisku zawodowym przedsiębiorstw rynku związanego z transportem.

Wskaźnik wyboru wynosi 34,5%.

## Opis spełnienia warunków prowadzenia studiów na kierunku transport

**Wymogi kadrowe do prowadzenia studiów**

Listę nauczycieli akademickich zatrudnionych w Akademii Morskiej jako podstawowym miejscu pracy oraz opisem doświadczeń zawodowych dla kierunku transport przygotowuje corocznie dziekanat WN.

**Stosunek liczby nauczycieli akademickich do liczby prowadzonych godzin na kierunku transport**

Na Wydziale Nawigacyjnym, na kierunku o profilu ogólnoakademickim Transport ponad 50% godzin wykonywanych jest przez nauczycieli, których podstawowym miejscem zatrudnienia jest Akademia Morska.

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

Nie dotyczy.

**Informacje o infrastrukturze zapewniającej prawidłową realizację celów kształcenia**

**Baza dydaktyczna**

Wydział Nawigacyjny ma dostęp do ogólnouczelnianej infrastruktury dydaktycznej, a także dysponuje własną bazą przeznaczoną na realizowanie potrzeb naukowo – dydaktycznych. Sale audytorijne w liczbie 13, wszystkie wyposażone w rzutniki multimedialne, mieszczące od 50 do 220 studentów zajmują łącznie powierzchnię ponad 1500 m<sup>2</sup>. Pozostałe 50 sal ćwiczeniowych, laboratoryjnych, symulatorów i pracowni naukowych, o łącznej powierzchni ponad 2000 m<sup>2</sup> są w bezpośredniej dyspozycji jednostek naukowo-dydaktycznych Wydziału. Szczegółowy opis bazy dydaktycznej ze wskazaniem posiadanego wyposażenia zamieszczony jest w załączniku 7.

**Internet**

Do większości pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów komputerowych, czy sal wykładowych doprowadzona jest instalacja internetowa w kategorii transmisji danych FastEthernet (100Mbps). 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. Ponadto istnieje infrastruktura techniczna publicznych 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 PPDI 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 całościowy 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  | 124 380 |
| ✓ liczba woluminów czasopism inwentaryzowanych                                      | 8 304   |
| ✓ liczba prenumerowanych czasopism polskich   | 110     |
| ✓ liczba prenumerowanych czasopism zagranicznych                                    | 24      |
| ✓ liczba zbiorów specjalnych  | 12 571  |
| ✓ liczba licencjonowanych zbiorów elektronicznych (książki, czasopisma bazy danych) | 107 225 |

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): FINDAPORT; KNOVEL; MORSKI WORTAL; IMDG CODE; IMO VEGA DATABASE; Sea-Web SHIPS; TAYLOR & FRANCIS.

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 4.

#### **Prowadzenie zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym**

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

### **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. Wydział prowadząc swój wiodący kierunek studiów, nawigację, zdobył wieloletnie doświadczenie wynikające z potrzeby dostosowania poziomu kształcenia studentów i uzyskiwanych przez nich kompetencji do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy, podążającego za gwałtownym rozwojem nowoczesnych technologii w zakresie budowy, wyposażania i eksploatacji jednostek morskich. Ewaluacja programów kształcenia, form i metod dydaktycznych ma charakter ciągły i wspierana 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 podbudowie *Systemu zarządzania jakością*. Do poprawy jakości kształcenia wykorzystywane są narzędzia, działania i procesy doskonalące, weryfikowane i nadzorowane przez ten system. W najbliższej przyszłości *System zarządzania jakością* stanie się częścią nowej struktury *Systemu jakości kształcenia*, jako jeden z elementów służący poprawie jakości kształcenia. Działania te wynikają z wdrażania Procesu Bolonńskiego w Akademii Morskiej w Szczecinie. Dział Nauczania i Certyfikacji w pionie Prorektora ds. Nauczania przygotowuje strukturę i zadania następujących zespołów:

Na poziomie Uczelni:

1. Zespół ds. jakości kształcenia
2. Zespół ds. oceny jakości kształcenia

które będą realizować plany rektora w odniesieniu do misji uczelni oraz analizować raporty dotyczące poprawy jakości kształcenia z poszczególnych wydziałów wskazując cele, metody i instrumenty oceny jakości procesu dydaktycznego.

Na poziomie wydziałów:

1. Zespół ds. jakości kształcenia – będzie wdrażać nowe narzędzia służące poprawie jakości kształcenia oraz doskonalić dotychczasowe
2. Zespół ds. oceny jakości kształcenia - zweryfikuje osiągnięte wyniki i dokona analizy pod kątem zgodności z założeniami polityki wydziału i określonymi kierunkami rozwoju.

### **Pozostałe informacje, wyjaśnienia i uzasadnienia**

#### **Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi**

(osoby spoza wydziału konsultujące projekt programu kształcenia, które przekazały opinie na temat założonych efektów kształcenia).

#### **Zapewnienie jakości kształcenia, w tym doskonalenia programu kształcenia**

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



#### Uwagi końcowe

Program studiów dla kierunku studiów transport dostosowano do wymagań PRK 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 (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym systemie kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64, 1010).
3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 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. 2018 poz. 2218).
4. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861).
5. 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. 2014 poz. 1356).
6. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. poz. 1818).
7. Uchwała Senatu AM- w sprawie wytycznych dla RW dotyczących przygotowania programów studiów zgodnie z KRK z dnia 11 stycznia 2012 r.
8. PKA- Uchwała Uchwały Nr 66/2019 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie wytycznych do przygotowania raportu samooceny nr 920 / 2011 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

#### Publikacje

1. Jak przygotowywać programy kształcenia zgodnie z wymaganiami wynikającymi z Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego – publikacja prof. dr hab. Andrzej Kraśniewski, Warszawa 2011 (MNiSW lub <http://ekspercibolonscy.org.pl>)
2. Publikacje oraz materiały z seminariów i warsztatów Ekspertów Bolońskich <http://ekspercibolonscy.org.pl>
3. A Guide to Formulating Degree Programme Profiles. Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes”, Bilbao, Groningen, Haga 2010.
4. Polska Rama Kwalifikacji – Poradnik użytkownika, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2016.

## Spis załączników

**Załącznik 1.** Zasady rekrutacji.

**Załącznik 2.** Matryca efektów uczenia się.

**Załącznik 3.** Sumaryczne wskaźniki ilościowe.

**Załącznik 4.** Baza dydaktyczna i zasoby biblioteki.



## **Załącznik 1.**

### **Zasady rekrutacji**





## Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia w roku akademickim 2019/2020 w Akademii Morskiej w Szczecinie.

### 1. Zasady ogólne

1.1. Niniejszym określa się warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia stacjonarne i niestacjonarne, I i II stopnia na kierunki:

- studia stacjonarne I stopnia, kierunek nawigacja (również studia w języku angielskim);
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek żegluga śródlądowa;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek transport<sup>1</sup>;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek geodezja i kartografia;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek informatyka;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek oceanotechnika;
- studia stacjonarne II stopnia, kierunek nawigacja (również studia w języku angielskim);
- studia stacjonarne II stopnia, kierunek geoinformatyka;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek nawigacja;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek geodezja i kartografia;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek informatyka;
- studia niestacjonarne II stopnia, kierunek nawigacja (również studia w języku angielskim);
- studia niestacjonarne II stopnia, kierunek geoinformatyka;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek mechanika i budowa maszyn (również studia w języku angielskim);
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek mechatronika;
- studia stacjonarne II stopnia, kierunek mechanika i budowa maszyn (również studia w języku angielskim);
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek mechanika i budowa maszyn;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek mechatronika;
- studia niestacjonarne II stopnia, kierunek mechanika i budowa maszyn.
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek transport<sup>2</sup>;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek logistyka;
- studia stacjonarne I stopnia, kierunek zarządzanie;
- studia stacjonarne II stopnia, kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji;
- studia stacjonarne II stopnia, kierunek transport (również studia w języku angielskim)<sup>3</sup>;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek transport<sup>2</sup>;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek logistyka;
- studia niestacjonarne I stopnia, kierunek zarządzanie;
- studia niestacjonarne II stopnia, kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji;
- studia niestacjonarne II stopnia, kierunek transport<sup>3</sup>;

1.2. Rekrutacja na studia prowadzona jest na kierunki. Specjalności na poszczególnych kierunkach studiów zostaną podane w *Informatorze dla kandydatów na studia stacjonarne i niestacjonarne w roku akademickim 2019/2020*.

1.3. Rekrutację na studia przeprowadzają komisje rekrutacyjne, które przyjmują na studia w drodze wpisu na listę studentów. Cudzoziemców na studia przyjmuje Rektor w drodze decyzji administracyjnej. W przypadku rekrutacji na studia prowadzone wspólnie z innymi uczelniami skład komisji rekrutacyjnej może być rozszerzony o osoby wskazane przez uczelnie partnerskie.

### 2. Warunki formalne

2.1. Na studia I stopnia w Akademii Morskiej w Szczecinie może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości<sup>4</sup> oraz spełnia warunki rekrutacji.

2.2. Kandydaci na studia I stopnia składają w wyznaczonym terminie do komisji rekrutacyjnych lub w przypadku cudzoziemców do osób upoważnionych przez Rektora w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej:

- podanie o przyjęcie na studia lub podpisany wydruk formularza rejestracyjnego z rejestracji poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce - REKRUTACJA;

<sup>1</sup> Kierunek prowadzony dotychczas na Wydziale Nawigacyjnym.

<sup>2</sup> Kierunek prowadzony dotychczas na Wydziale Inżynieryjno – Ekonomicznym Transportu.

<sup>3</sup> Kierunek prowadzony dotychczas na Wydziale Inżynieryjno – Ekonomicznym Transportu.

<sup>4</sup> O przyjęcie na studia w Akademii Morskiej w Szczecinie mogą ubiegać się osoby posiadające świadectwo dojrzałości w rozumieniu art. 69.2 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20.07.2018 r.

- ankietę osobową zawierającą zdjęcie kandydata lub podpisany wydruk formularza rejestracyjnego z rejestracji poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce – REKRUTACJA zawierający zdjęcie kandydata;
- poświadczoną przez uczelnie kopię świadectwa dojrzałości<sup>4</sup>;
- dwie fotografie o wymiarach 3,5cm x 4,5cm oraz w formie elektronicznej (jako załącznik podczas rejestracji na stronie internetowej Uczelni w zakładce – REKRUTACJA) <sup>5</sup>;
- dowód wniesienia opłaty rekrutacyjnej;
- morskie świadectwo zdrowia zgodne z Konwencją STCW 1978 i MLC 2006 na kierunki nawigacja, żegluga śródlądowa, mechanika i budowa maszyn oraz mechatronika (patrz pkt 3.9.2) lub zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do podjęcia studiów na ww. kierunkach (patrz pkt 3.9.2)

oraz dokonują rejestracji poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce – REKRUTACJA.

2.3. Na studia II stopnia w Akademii Morskiej w Szczecinie może być przyjęta osoba, która posiada dyplom ukończenia studiów oraz spełnia warunki rekrutacji.

2.4. Kandydaci na studia II stopnia składają w wyznaczonym terminie do komisji rekrutacyjnych lub w przypadku cudzoziemców do osób upoważnionych przez Rektora w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej:

- podanie o przyjęcie na studia lub podpisany wydruk formularza rejestracyjnego z rejestracji poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce - REKRUTACJA;
- ankietę osobową zawierającą zdjęcie kandydata lub podpisany wydruk formularza rejestracyjnego z rejestracji poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce – REKRUTACJA zawierający zdjęcie kandydata;
- poświadczoną przez uczelnie kopię dyplomu ukończenia studiów (w przypadku uzyskania dyplomu ukończenia studiów za granicą, musi on uprawniać kandydata do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia w kraju, w którym dyplom został wydany<sup>6</sup>. Kandydat zobowiązany jest złożyć oryginał dyplomu opatrzony apostille lub zalegalizowany przez konsula Rzeczypospolitej Polskiej).
- kserokopię suplementu,
- dwie fotografie papierowe o wymiarach 3,5cm x 4,5cm oraz w formie elektronicznej (jako załącznik podczas rejestracji na stronie internetowej Uczelni w zakładce – REKRUTACJA) <sup>5</sup>,
- dowód wniesienia opłaty rekrutacyjnej.

2.5. Cudzoziemcy mogą podejmować i odbywać studia prowadzone w Akademii Morskiej w Szczecinie jeżeli spełniają kryteria rekrutacyjne Akademii Morskiej Szczecinie oraz wymagania obowiązujących w trakcie rekrutacji polskich aktów prawnych w tym zakresie. Cudzoziemcy mogą być przyjmowani na studia prowadzone w języku polskim lub angielskim jeśli spełniają jeden z warunków wyszczególnionych w wykazie potwierdzających znajomość języka polskiego lub angielskiego zatwierdzonym przez Rektora i zamieszczonym na stronie internetowej [www.admission.am.szczecin.pl](http://www.admission.am.szczecin.pl) oraz dostępnym w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej.

2.6. Cudzoziemiec zobowiązany jest dostarczyć oryginał świadectwa dojrzałości<sup>4</sup> opatrzonego apostille lub zalegalizowanego przez konsula Rzeczypospolitej Polskiej, wraz z zaświadczeniem potwierdzającym uprawnienie do kontynuowania kształcenia na studiach pierwszego stopnia w kraju w którym świadectwo zostało wydane (zaświadczenie takie wydaje szkoła, która wydała świadectwo lub władze oświatowe kraju, w którym świadectwo zostało wydane).

2.7. Cudzoziemcy zobowiązani są do posiadania polisy ubezpieczenia zdrowotnego umożliwiającego pokrycie kosztów leczenia na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej na dany rok akademicki lub też do przystąpienia do ubezpieczenia w Narodowym Funduszu Zdrowia niezwłocznie po przyjeździe do Polski i co miesięcznego opłacania składek przez cały okres pobytu w Polsce.

2.9. Dokumenty wystawione w języku obcym powinny być złożone wraz z tłumaczeniem na język polski lub angielski (w przypadku aplikowania na kierunki prowadzone odpowiednio w języku polskim lub angielskim), przy czym tłumaczenie musi być sporządzone lub poświadczone poprzez tłumacza przysięgłego wpisanego na listę tłumaczy przysięgłych prowadzoną przez Ministra Sprawiedliwości, konsula RP urzędującego w państwie, w którym dokument został wydany, tłumacza przysięgłego kraju UE/EFTA/OECD lub przedstawicielstwo dyplomatyczne na terytorium RP, kraju w którym świadectwo zostało wydane.

2.10. W przypadku aplikowania na kierunki prowadzone w języku angielskim kandydaci mogą składać swoje dokumenty aplikacyjne w całości w wersji elektronicznej, z zastrzeżeniem konieczności okazania oryginałów niezwłocznie po przyjeździe do Polski nie później niż do 4 tygodni od rozpoczęcia roku akademickiego, pod rygorem uchylenia decyzji o przyjęciu bądź wykreślenia z wpisu na listę studentów.

2.11. W przypadku długotrwałych procedur weryfikacyjnych dopuszcza się wydanie decyzji warunkowej o przyjęciu na studia lub o wpisie warunkowym na listę studentów.

<sup>5</sup> Fotografie powinny być jednakowe, aktualne, wyraźne, przedstawiające osobę: bez nakrycia głowy, bez okularów z ciemnymi szklami, głowa w lewym półprofilu z widocznym całym lewym uchem, równomiernie oświetlona twarz.

<sup>6</sup> O przyjęcie na studia w Akademii Morskiej w Szczecinie mogą ubiegać się osoby posiadające dyplom ukończenia studiów za granicą w rozumieniu art. 326 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20.07.2018 r



- 2.12. Informacje o terminach składania dokumentów dla poszczególnych form i kierunków studiów zostaną podane:
- w *Informatorze dla Kandydatów na studia stacjonarne i niestacjonarne w roku akademickim 2019/2020*,
  - na tablicach ogłoszeń Uczelni,
  - na stronie internetowej Uczelni [www.am.szczecin.pl](http://www.am.szczecin.pl) w zakładce – REKRUTACJA,
  - dla cudzoziemców: na stronie [www.admission.am.szczecin.pl](http://www.admission.am.szczecin.pl) oraz w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej.

2.13. Wyniki rekrutacji kandydaci mogą sprawdzić poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce – REKRUTACJA. Kandydaci będą powiadamiani listem, wysłanym na adres korespondencyjny wskazany przez kandydata w trakcie rekrutacji. Przyjęcie na studia następuje w drodze wpisu na listę studentów. Odmowa przyjęcia na studia następuje w drodze decyzji administracyjnej. Cudzoziemcy przyjmowani są na studia decyzją administracyjną Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie i uzyskują informacje na temat przyjęcia w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej.

### 3. Studia I stopnia – kryteria rekrutacyjne

3.1. Kryterium rekrutacyjnym w przypadku studiów I stopnia są wyniki egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości uzyskane przez kandydata w części pisemnej.

3.2. Komisja rekrutacyjna tworzy listę rankingową dla każdego kierunku studiów, wg liczby uzyskanych przez kandydata punktów.

3.2.1 Dla kierunków prowadzonych w Akademii Morskiej w Szczecinie z wyłączeniem kierunku zarządzanie, liczba punktów uzyskanych przez kandydata obliczana jest zgodnie z następującym wzorem:

$$P = 2p_m + 0,5 \cdot p_{jp} + 0,5 \cdot p_{jo} + 3r_{ch} + 3r_f + 3r_g + 3r_i + 3r_m$$

gdzie:

$p_m, p_{jp}, p_{jo}$  - liczba punktów procentowych uzyskanych przez kandydata w części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym, odpowiednio z: matematyki, języka polskiego i języka obcego.

$r_{ch}, r_f, r_g, r_i, r_m$  - liczba punktów procentowych uzyskanych przez kandydata w części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym, odpowiednio z: chemii, fizyki lub fizyki i astronomii, geografii, informatyki i matematyki.

3.2.2 Dla kierunku zarządzanie prowadzonego w Akademii Morskiej w Szczecinie, liczba punktów uzyskanych przez kandydata obliczana jest zgodnie z następującym wzorem:

$$P = 2p_m + 0,5 \cdot p_{jp} + 0,5 \cdot p_{jo} + 3r_{wos} + 3r_g + 3r_i + 3r_m$$

gdzie:

$p_m, p_{jp}, p_{jo}$  - liczba punktów procentowych uzyskanych przez kandydata w części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym, odpowiednio z: matematyki, języka polskiego i języka obcego.

$r_{wos}, r_g, r_i, r_m$  - liczba punktów procentowych uzyskanych przez kandydata w części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym, odpowiednio z: wiedzy o społeczeństwie, geografii, informatyki i matematyki.

3.3. Jeżeli kandydat jest uczniem szkoły objętej patronatem Akademii Morskiej w Szczecinie na podstawie podpisanej umowy patronackiej, liczba punktów obliczana jest zgodnie z następującym wzorem:

$$P_{SP} = P \cdot 1,5$$

gdzie:

$P$  – liczba punktów uzyskanych przez kandydata zgodnie ze wzorem zamieszczonym w pkt. 3.2.1 i pkt. 3.2.2

3.4. Jeżeli kandydat nie zdał egzaminu z danego przedmiotu w odpowiednim miejscu we wzorze należy wstawić zero.

3.5. Jeżeli kandydat uzyskał świadectwo maturalne w systemie tzw. starej matury stopnie uzyskane na egzaminie maturalnym (w części pisemnej lub ustnej) przelicza się na punkty zgodnie z poniższą tabelą. Punkty te stanowią sumę uzyskaną z wyników egzaminu pisemnego w części obowiązkowej oraz egzaminu pisemnego z wybranych przedmiotów dodatkowych tzw. nowej matury – odpowiednie liczniki we wzorze. Jeżeli kandydat zdał dany przedmiot zarówno w części ustnej, jak i pisemnej, do określenia liczby punktów uzyskanych za ten przedmiot należy wziąć pod uwagę lepszy wynik.

| Ocena         | Liczba punktów |
|---------------|----------------|
| Dopuszczający | 30             |
| Dostateczny   | 73             |
| Dobry         | 115            |
| Bardzo dobry  | 158            |
| Celujący      | 200            |

3.6. Na studia zostają przyjęte - w ramach limitu miejsc określonego przez Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie na dany kierunek - osoby, które uzyskały najlepsze wyniki punktowe, spełniły wymagania formalne, zdrowotne i wymagania wynikające z dodatkowych form rekrutacji (jeżeli dotyczą). W przypadku, gdy na granicy limitu znajdują się kandydaci z jednakową liczbą punktów, na studia zostanie przyjęty każdy z nich.

3.7. Zasady uzupełniania listy kandydatów przyjętych na studia w drodze wpisu na listę studentów, w przypadku skreślenia bądź rezygnacji ze studiów po ogłoszeniu wyników rekrutacji, określają odpowiednie komisje rekrutacyjne.

3.8. Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na dany kierunek studiów mogą deklarować drugi kierunek studiów, na jakim chcieliby studiować. W przypadku odmowy przyjęcia na studia na dany kierunek z powodu braku wolnych miejsc, dany kandydat uczestniczy w rekrutacji na drugi zadeklarowany kierunek.

3.9. Dodatkowe warunki rekrutacji.

3.9.1. Dodatkowe warunki rekrutacji obowiązują kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia stacjonarne na kierunku **nawigacja, żegluga śródlądowa, mechanika i budowa maszyn** oraz **mechatronika** (kierunki objęte Konwencją STCW - praca we flocie handlowej na stanowiskach oficerskich).

3.9.2. Dodatkowe warunki rekrutacji to:

- spełnienie wymagań do uzyskania morskiego świadectwa zdrowia zgodnego z Konwencją STCW 1978 i MLC 2006 (kandydaci, którzy nie posiadają morskiego świadectwa zdrowia zgodnego z Konwencją STCW 1978 i MLC 2006, na ich wniosek, będą skierowani w trakcie postępowania rekrutacyjnego na odpłatne, obowiązkowe badania lekarskie; badania przeprowadzane są w zakładzie opieki zdrowotnej wskazanej przez Uczelnię) lub posiadanie ważnego morskiego świadectwa zdrowia zgodnego z Konwencją STCW 1978 i MLC 2006;
- kandydaci na kierunki: nawigacja, żegluga śródlądowa, mechanika i budowa maszyn oraz mechatronika, którzy nie posiadają orzeczenia do celów sanitarno-epidemiologicznych będą skierowani w trakcie studiów na badania;
- praktyka przygotowawcza w okresie wakacji w 2019 roku, odbywana w Ośrodku Szkoleniowym Ratownictwa Morskiego Akademii Morskiej w Szczecinie (nie dotyczy cudzoziemców, którzy praktykę tę odbędą w terminie wskazanym przez Rektora lub przez osobę upoważnioną przez Rektora).

3.9.3. Nieusprawiedliwiona nieobecność na praktyce przygotowawczej powoduje skreślenie z listy studentów.

3.10. Laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego przyjmowani są na studia zgodnie z Uchwałą Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie, dotyczącą zasad przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, po spełnieniu wymagań formalnych i dodatkowych form rekrutacji (patrz 3.9).

3.11. Kierownicy pierwszych trzech najwyższych ocenionych prac w konkursie „Interaktywny produkt IT” przyjmowani są na kierunek studiów informatyka poza konkursem wyników egzaminu dojrzałości, po spełnieniu wymagań formalnych. Uprawnienie to przysługuje tylko w roku uzyskania świadectwa dojrzałości.

3.12. Informacje dotyczące rekrutacji, tj. przebiegu kwalifikacji, wyników, skierowań na praktyki, terminów realizacji praktyk, dodatkowych ogłoszeń itd. zostaną podane na tablicach ogłoszeń Uczelni lub komisji rekrutacyjnych oraz na stronach internetowych Uczelni w zakładce – REKRUTACJA.

3.13. W przypadku studiów I stopnia prowadzonych w języku angielskim, kandydatów posiadających obywatelstwo polskie obowiązuje test z języka angielskiego. Z testu są zwolnieni kandydaci:

- dla których język angielski jest językiem ojczystym,
- którzy przedłożyli certyfikat - Cambridge First Certificate lub równoważny,
- którzy ukończyli szkołę średnią, w której językiem wykładowym był język angielski,
- którzy ukończyli inne studia prowadzone w języku angielskim,
- którzy zdawali język angielski w trakcie egzaminu dojrzałości na poziomie rozszerzonym,
- którzy posiadają ocenę co najmniej dobrą, uzyskaną na egzaminie końcowym z języka angielskiego w ramach studiów ukończonych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

#### 4. Studia II stopnia – kryteria rekrutacyjne

4.1. Kryterium rekrutacyjnym w przypadku studiów II stopnia jest ocena na dyplomie ukończenia studiów.

4.2. Komisja rekrutacyjna tworzy listę rankingową dla każdego kierunku studiów.

4.3. Na studia zostają przyjęte – w ramach limitu miejsc określonego przez Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie na dany kierunek – osoby, które uzyskały najlepsze oceny na dyplomie ukończenia studiów i spełniły warunki formalne. W przypadku, gdy na granicy limitu znajdują się kandydaci z taką samą oceną, w następnej kolejności bierze się pod uwagę ocenę egzaminu dyplomowego. W przypadku, gdy na granicy limitu ponownie znajdują się kandydaci z jednakową liczbą punktów, na studia zostanie przyjęty każdy z nich.

4.4. Zasady uzupełniania listy kandydatów przyjętych na studia w przypadku skreśleń bądź rezygnacji ze studiów po ogłoszeniu wyników rekrutacji, określają odpowiednie komisje rekrutacyjne.

4.5. W przypadku studiów II stopnia, prowadzonych w języku angielskim kandydatów posiadających obywatelstwo polskie obowiązuje test z języka angielskiego. Z testu są zwolnieni kandydaci:

- dla których język angielski jest językiem ojczystym,
- którzy przedłożyli certyfikat - Cambridge First Certificate lub równoważny,
- którzy ukończyli szkołę średnią, w której językiem wykładowym był język angielski,
- którzy ukończyli inne studia prowadzone w języku angielskim,
- którzy zdawali język angielski w trakcie egzaminu dojrzałości na poziomie rozszerzonym,
- którzy posiadają ocenę, co najmniej dobrą uzyskaną na egzaminie końcowym z języka angielskiego w ramach studiów ukończonych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

4.6. Wyniki rekrutacji kandydaci mogą sprawdzić poprzez stronę internetową Uczelni w zakładce – REKRUTACJA. Kandydaci będą powiadamiani listem, wysłanym na adres korespondencyjny wskazany przez kandydata w trakcie rekrutacji. Przyjęcie na studia następuje w drodze wpisu na listę studentów. Odmowa przyjęcia na studia następuje w drodze decyzji administracyjnej. Cudzoziemcy przyjmowani są na studia decyzją administracyjną Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie i uzyskują informacje na temat przyjęcia w Dziale ds. Obcokrajowców i Wymiany Międzynarodowej.

#### 5. Termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji

5.1. Niniejszym określa się termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji dla pierwszego naboru na kierunki:

| Kierunek                                      | Termin rozpoczęcia rekrutacji | Termin zakończenia rekrutacji |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Studia stacjonarne – I stopnia</b>         |                               |                               |
| nawigacja                                     | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| nawigacja w języku angielskim                 | 01.09.2018                    | 10.07.2019                    |
| żegluga śródlądowa                            | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| transport <sup>1</sup>                        | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| geodezja i kartografia                        | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| informatyka                                   | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| oceanotechnika                                | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| <b>Studia stacjonarne – II stopnia</b>        |                               |                               |
| nawigacja                                     | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| nawigacja w języku angielskim                 | 01.09.2018                    | 10.07.2019                    |
| geoinformatyka                                | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| <b>Studia niestacjonarne – I stopnia</b>      |                               |                               |
| nawigacja                                     | 06.05.2019                    | 16.12.2019                    |
| geodezja i kartografia                        | 06.05.2019                    | 20.09.2019                    |
| informatyka                                   | 06.05.2019                    | 20.09.2019                    |
| <b>Studia niestacjonarne – II stopnia</b>     |                               |                               |
| nawigacja                                     | 06.05.2019                    | 16.12.2019                    |
| nawigacja w języku angielskim                 | 06.05.2019                    | 16.12.2019                    |
| geoinformatyka                                | 06.05.2019                    | 20.09.2019                    |
| <b>Studia stacjonarne – I stopnia</b>         |                               |                               |
| mechanika i budowa maszyn                     | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| mechanika i budowa maszyn w języku angielskim | 01.09.2018                    | 10.07.2019                    |
| mechatronika                                  | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| <b>Studia stacjonarne – II stopnia</b>        |                               |                               |
| mechanika i budowa maszyn                     | 06.05.2019                    | 10.07.2019                    |
| mechanika i budowa maszyn w języku angielskim | 01.09.2018                    | 10.07.2019                    |



| <b>Studia niestacjonarne – I stopnia</b>      |            |            |
|---|------------|------------|
| mechanika i budowa maszyn                     | 06.05.2019 | 18.12.2019 |
| mechatronika                                  | 06.05.2019 | 18.12.2019 |
| <b>Studia niestacjonarne – II stopnia</b>     |            |            |
| mechanika i budowa maszyn                     | 06.05.2019 | 28.02.2020 |
| mechanika i budowa maszyn w języku angielskim | 07.01.2019 | 29.11.2019 |
| <b>Studia stacjonarne – I stopnia</b>         |            |            |
| zarządzanie i inżynieria produkcji            | 06.05.2019 | 10.07.2019 |
| logistyka                                     | 06.05.2019 | 10.07.2019 |
| transport <sup>2</sup>                        | 06.05.2019 | 10.07.2019 |
| zarządzanie                                   | 06.05.2019 | 10.07.2019 |
| <b>Studia stacjonarne – II stopnia</b>        |            |            |
| zarządzanie i inżynieria produkcji            | 27.01.2020 | 11.02.2020 |
| transport w języku angielskim <sup>3</sup>    | 06.05.2019 | 11.02.2020 |
| transport <sup>3</sup>                        | 27.01.2020 | 11.02.2020 |
| <b>Studia niestacjonarne – I stopnia</b>      |            |            |
| zarządzanie i inżynieria produkcji            | 06.05.2019 | 25.09.2019 |
| transport <sup>2</sup>                        | 06.05.2019 | 25.09.2019 |
| logistyka                                     | 06.05.2019 | 25.09.2019 |
| zarządzanie                                   | 06.05.2019 | 25.09.2019 |
| <b>Studia niestacjonarne – II stopnia</b>     |            |            |
| zarządzanie i inżynieria produkcji            | 06.05.2019 | 25.09.2019 |
| transport <sup>3</sup>                        | 06.05.2019 | 25.09.2019 |

5.2. W przypadku ogłoszenia drugiego naboru termin zakończenia rekrutacji przypada na 7 dni przed rozpoczęciem zajęć w roku akademickim 2019/2020.

## 6. Postanowienia końcowe

6.1. Sposób przeprowadzania rekrutacji na studia uwzględnia szczególne potrzeby kandydatów będących osobami niepełnosprawnymi.

6.2. Sposób przeprowadzania rekrutacji na studia uwzględnia możliwość przeprowadzania rekrutacji uzupełniającej dla absolwentów, którzy ubiegali się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia lub jednolite studia magisterskie na danym kierunku studiów na rok akademicki, na który jest przeprowadzana rekrutacja, oraz których wynik egzaminu maturalnego z danego przedmiotu lub przedmiotów został podwyższony w wyniku odwołania, o którym mowa w art. 44zzz ust. 7 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty na podstawie rankingu punktów.

6.3. Decyzje w sprawach, które nie zostały uregulowane niniejszymi warunkami, podejmują komisje rekrutacyjne lub Rektor.

6.4. Kandydaci w stosunku, do których wydano odmowę przyjęcia na studia decyzją administracyjną komisji rekrutacyjnej mają prawo do wniesienia odwołania do Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie w terminie 14 dni od otrzymania Decyzji, za pośrednictwem komisji rekrutacyjnych.

6.5. Kandydaci w stosunku, do których wydano odmowę przyjęcia na studia decyzją administracyjną Rektora mają prawo do wniesienia do Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od otrzymania Decyzji.



## **Załącznik 2.**

### **Matryca efektów kształcenia** (Korekta 2012/2013; 2015; 2019)











### **Załącznik 3.**

## **Sumaryczne wskaźniki ilościowe**



**Załącznik 3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe**  
(KOREKTA 2012/2013, 2015, 2029)

| Kierunek transport – Program 2012<br>Studia pierwszego stopnia, inżynierskie |  | 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 |
| <b>A</b>   | <b>Przedmioty ogólne</b>                     |                    | 397   | 10          | 490                               | 10          | 670                          | 20          |
| 1  | Język angielski                              |                    | 200   | 4           | 380                               | 8           | 420                          | 12          |
| 2  | Wychowanie fizyczne                          |                    | 67  | 0           | 60                                | 0           | 67                           | 0           |
| 3  | Technologie informacyjne                     |                    | 34  | 1           | 30                                | 1           | 54                           | 2           |
| 4  | Psychologia w zarządzaniu                    |                    | 32  | 1           | 20                                | 1           | 42                           | 2           |
| 5  | Ergonomia                                    |                    | 17  | 1           | 0                                 | 0           | 23                           | 1           |
| 6  | Ochrona własności intelektualnej             |                    | 14  | 1           | 0                                 | 0           | 16                           | 1           |
| 7  | Podstawy ekonomii                            |                    | 33  | 2           | 0                                 | 0           | 48                           | 2           |
| <b>B</b>   | <b>Przedmioty podstawowe</b>                 |                    | 535   | 20          | 550                               | 22          | 945                          | 42          |
| 8  | Matematyka i badania operacyjne              | ILIT               | 211   | 9           | 240                               | 12          | 377                          | 21          |
| 9  | Fizyka                                       |                    | 70  | 2           | 70                                | 4           | 120                          | 6           |
| 10   | Informatyka                                  |                    | 105   | 4           | 100                               | 2           | 195                          | 6           |
| 11   | Materiałoznawstwo                            |                    | 47  | 2           | 30                                | 1           | 72                           | 3           |
| 12   | Mechanika techniczna                         |                    | 102   | 3           | 110                               | 3           | 181                          | 6           |
| <b>C</b>   | <b>Przedmioty kierunkowe</b>                 |                    | 737   | 38.5        | 882                               | 38.5        | 1456                         | 77          |
| 13   | Logistyka                                    |                    | 56  | 6           | 0                                 | 0           | 66                           | 6           |
| 14   | Inżynieria ruchu                             | ILIT               | 62  | 5           | 30                                | 2           | 72                           | 7           |
| 15   | Systemy transportowe                         | ILIT               | 66  | 3           | 60                                | 2           | 101                          | 5           |
| 16   | Ekonomika transportu                         | ILIT               | 53  | 3           | 17                                | 1           | 60                           | 4           |
| 17   | Infrastruktura transportu                    | ILIT               | 54  | 3           | 19                                | 1           | 68                           | 4           |
| 18   | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | ILIT               | 85  | 3           | 130                               | 4           | 180                          | 7           |
| 19   | Środki transportu                            | ILIT               | 36  | 2           | 0                                 | 0           | 42                           | 2           |
| 20   | Eksploatacja techniczna                      | ILIT               | 15  | 2           | 0                                 | 0           | 19                           | 2           |
| 21   | Metrologia                                   | ILIT               | 48  | 2           | 75                                | 3           | 99                           | 5           |
| 22   | Automatyka                                   |                    | 33  | 1           | 30                                | 1           | 51                           | 2           |
| 23   | Elektronika                                  |                    | 33  | 1           | 30                                | 1           | 51                           | 2           |
| 24   | Podstawy elektrotechniki                     |                    | 49  | 2           | 30                                | 1           | 74                           | 3           |
| 25   | Organizacja i zarządzanie                    |                    | 48  | 2           | 30                                | 1           | 78                           | 3           |
| 26   | Zarządzanie projektami UE                    |                    | 32  | 2           | 19                                | 1           | 44                           | 3           |
| 27   | Przedmiot fakultatywny                       |                    | 32  | 0.5         | 22                                | 0.5         | 46                           | 1           |
| 28   | Seminarium dyplomowe                         |                    | 35  | 1           | 10                                | 1           | 25                           | 2           |
|  | Praktyki programowe wg harmonogramu          |                    |   |             | 80                                | 4           | 80                           | 4           |
|  | Praca dyplomowa                              |                    | 0   | 0           | 300                               | 15          | 300                          | 15          |
| <b>Suma przedmiotów A + B + C:</b>   |  |                    | <b>1669</b>                                 | <b>68.5</b> | <b>1922</b>                       | <b>70.5</b> | <b>3071</b>                  | <b>139</b>  |



| D                                      | Przedmioty specjalistyczne – TiSN    |      | 1129        | 38,5       | 933         | 32,5       | 1739        | 71         |
|--|--------------------------------------|------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 29                                     | Inżynieria oprogramowania            | ILIT | 211         | 6          | 256         | 8          | 457         | 14         |
| 30                                     | Systemy operacyjne                   |      | 51          | 2          | 30          | 1          | 70          | 3          |
| 31                                     | Technologie sieciowe                 |      | 66          | 3          | 45          | 2          | 86          | 5          |
| 32                                     | Bazy danych                          |      | 64          | 2          | 60          | 2          | 104         | 4          |
| 33                                     | Elektronika i telekomunikacja morska | ILIT | 153         | 5          | 150         | 5          | 237         | 10         |
| 34                                     | Morskie systemy ECDIS i GIS          | ILIT | 126         | 4          | 94          | 3          | 134         | 7          |
| 35                                     | Morskie systemy bezpieczeństwa       | ILIT | 131         | 4,5        | 50          | 1,5        | 178         | 6          |
| 36                                     | Symulatory i modelowanie systemów    |      | 62          | 3          | 55          | 2          | 90          | 5          |
| 37                                     | Morskie systemu zintegrowane         | ILIT | 40          | 1          | 36          | 1          | 67          | 2          |
| 38                                     | Protokoły transmisji danych          |      | 51          | 2          | 35          | 2          | 76          | 4          |
| 39                                     | Systemy radarowe i antykolizyjne     | ILIT | 68          | 2          | 41          | 2          | 86          | 4          |
| 40                                     | Nawigacyjne systemy satelitarne      | ILIT | 66          | 3          | 60          | 2          | 102         | 5          |
| 41                                     | Diagnostyka urządzeń nawigacyjnych   | ILIT | 40          | 1          | 21          | 1          | 52          | 2          |
| <b>Suma przedmiotów A + B + C + D:</b> |                                      |      | <b>2798</b> | <b>107</b> | <b>2855</b> | <b>103</b> | <b>4810</b> | <b>210</b> |

| D                                      | Przedmioty specjalistyczne – IBTM        |      | 1052        | 37           | 810         | 34           | 1586        | 71         |
|--|--|------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| 29                                     | Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem    | ILIT | 164         | 6            | 150         | 6            | 272         | 12         |
| 30                                     | Modelowanie systemów transportowych      | ILIT | 47          | 2            | 50          | 2            | 70          | 4          |
| 31                                     | Systemy bezpieczeństwa na morzu          | ILIT | 146         | 5            | 96          | 3            | 212         | 8          |
| 32                                     | Inżynieria jakości                       |      | 49          | 2            | 30          | 1            | 70          | 3          |
| 33                                     | Standardy bezpieczeństwa w transporcie   | ILIT | 94          | 4            | 60          | 4            | 134         | 8          |
| 34                                     | Monitoring i ochrona transportu          | ILIT | 138         | 5            | 135         | 7            | 210         | 12         |
| 35                                     | Nawigacja morska                         | ILIT | 127         | 4            | 80          | 3            | 167         | 7          |
| 36                                     | Ekologia i ochrona środowiska            | ILIT | 47          | 1            | 18          | 2            | 55          | 3          |
| 37                                     | Bezpieczeństwo przewozów morskich        | ILIT | 40          | 2            | 30          | 1            | 59          | 3          |
| 38                                     | Budowle hydrotechniczne i akweny portowe | ILIT | 51          | 2            | 20          | 1            | 62          | 3          |
| 39                                     | Budowa i stateczność statku              | ILIT | 49          | 1            | 26          | 1            | 75          | 2          |
| 40                                     | Inżynieria oprogramowania                |      | 100         | 3            | 115         | 3            | 200         | 6          |
| <b>Suma przedmiotów A + B + C + D:</b> |  |      | <b>2721</b> | <b>105,5</b> | <b>2732</b> | <b>104,5</b> | <b>4657</b> | <b>210</b> |

| D                                      | Przedmioty specjalistyczne – TBS     |      | 1108        | 35           | 1090        | 37           | 1977        | 71         |
|--|--------------------------------------|------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| 29                                     | Eksploatacja jednostek bezzałogowych | ILIT | 133         | 5            | 75          | 4            | 183         | 9          |
| 30                                     | Sterowanie jednostkami bezzałogowymi | ILIT | 170         | 6            | 175         | 6            | 275         | 12         |
| 31                                     | Dynamika jednostek bezzałogowych     | ILIT | 151         | 4            | 175         | 5            | 306         | 9          |
| 32                                     | Technologie systemów bezzałogowych   | ILIT | 195         | 6            | 210         | 6            | 380         | 12         |
| 33                                     | Łączność w systemach bezzałogowych   |      | 104         | 4            | 95          | 4            | 199         | 7          |
| 34                                     | Pozycjonowanie obiektów              | ILIT | 134         | 4            | 140         | 5            | 240         | 9          |
| 35                                     | Sensory w systemach bezzałogowych    | ILIT | 94          | 3            | 80          | 3            | 154         | 6          |
| 36                                     | Modelowanie i symulacja              |      | 32          | 1            | 20          | 1            | 50          | 2          |
| 37                                     | Systemy wbudowane                    |      | 95          | 2            | 120         | 3            | 190         | 5          |
| <b>Suma przedmiotów A + B + C + D:</b> |                                      |      | <b>2777</b> | <b>103,5</b> | <b>3012</b> | <b>107,5</b> | <b>5048</b> | <b>210</b> |



**Załącznik 4.**  
**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 budynkiem Katedry Geoinformatyki, 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 audytorcyjne:

| L.p. | Nr sali           | Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] | 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 <sup>2</sup> ] |
|---------|--|--------------------------------|
| 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 prowadzi 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, dyspersję, 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 (ciepłego 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 zbliżania 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, przechyl 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** Environmental 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 danym 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, łódzie,

- 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 zatonienia, 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 Management System'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 <sup>2</sup> ] |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 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 inżynierii 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 pomiarowe – 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, wychylenia 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 pomiarowe – 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 ship-borne 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 <sup>2</sup>   |
| Zakres szkoleń / zastosowań:               | Wielozadaniowy - Full Mission  |
| Ilość instruktorów / prowadzących:         | 1 – 3  |
| Ilość szkolonych:                          | do 12  |
| System wizji:                              | Dzień [ x ]<br>Noc [ x ]   |
| Pole widzenia: (stopnie)                   | W poziomie: mostek 1: 270, mostek 2 i 3: 120<br>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 <sup>2</sup> 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)<br>-5 szt. x 40°                            |
| Liczba instruktorów/wykładowców:                | 3   |
| Liczba studentów jednocześnie:                  | 5   |
| System wizyjny:                                 | dzień [x]<br>noc [x]  |
| Pole widzenia:                                  | poziomo 200° z możliwością obracania<br>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 <sup>2</sup> ] |
|---------|---------------------------------|--------------------------------|
| 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 FURUNO, 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<br>z kontrolerami DSC RM 2150 i RM2151  | 3 szt. |
| 2. Wypożyczony moduł sterujący "SAILOR" C2140   | 1 szt. |
| 3. Radiostacja VHF "SAILOR" RT 2048<br>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. |
| 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<br>z modułem teleksowym   | 1 szt. |
| 10. Konsola GMDSS f-my SAIT w składzie:<br>- terminal standardu C "SATURN C" ABB NERA<br>- teleks radiowy TRP 8251 S<br>- radiostacja HF "SCANTI" z kontrolerem DSC XH 5140<br>- 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 płytach drukowanych podstawowe układy elektroniki z wyprowadzonymi

punktami pomiarowymi oraz w postaci oprogramowania symulującego układy rzeczywiste. Laboratorium znajduje się w sali 319.

## Katedra Geoinformatyki – baza szkoleniowa

| L.p. | Nr sali   | Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] | Liczba miejsc |
|------|---|--------------------------------|---------------|
| 1.   | 05<br>Laboratorium fotogrametrii i teledetekcji       | 55,07                          | 16 osób       |
| 2.   | 21<br>Laboratorium hydrografii morskiej               | 63,70                          | 16 osób       |
| 3.   | 119<br>Laboratorium systemów informacji przestrzennej | 56,76                          | 16 osób       |
| 4.   | 17<br>Sala ćwiczeniowa                                | 46,30                          | 16 osób       |
| 5.   | 18<br>Sala ćwiczeniowa                                | 64,16                          | 50 osób       |
| 6.   | 24<br>Sala ćwiczeniowa                                | 80,03                          | 50 osób       |
| 7.   | 124<br>Sala ćwiczeniowa                               | 80,47                          | 50 osób       |
| 8.   | 125<br>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 oraz wykorzystaniem ich do tworzenia Numerycznego Modelu Terenu.

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

Oprogramowanie: bezpłatne: E-Foto, Bilko, OSSIM, Monteverdi, Optics, MultiSpec, MicroDEM, 3DEM, FugroViewer, ILWIS, QGIS, Spring; komercyjne: ArcGIS, docelowo laboratorium będzie wyposażone w jeden z wybranych pakietów (*Erdas Imagine, Dephos, ENVI*).

### 2. Laboratorium hydrografii morskiej

Zajęcia realizowane w laboratorium obejmują zagadnienia z zakresu:

- projektowania i prowadzenia badań i pomiarów hydrograficznych;
- opracowania wyników z zakresu pomiarów hydrograficznych;
- obsługi sprzętu pomiarowego – sondy wielowiązkowe, sonary boczne, sondy sejsmoakustyczne, sondy CTD.

Zajęcia realizowane są, między innymi, z wykorzystaniem sprzętu badawczego znajdującego się na wyposażeniu statku szkolno-badawczego m/s *Nawigator XXI*. Studenci zapoznają się z praktyczną obsługą sondy wielowiązkowej *Elac Nautik*, a także z obsługą sonaru bocznego *EdgeTech TD-272D*. Są to podstawowe typy urządzeń wykorzystywane w prowadzeniu badań hydrograficznych.

Ponadto studenci mają możliwość zapoznania się z obsługą sondy sejsmoakustycznej *EdgeTech SB-212*. Urządzenie to jest jednym z podstawowych narzędzi, które wykorzystuje się do kategoryzacji i opracowywania map przestrzennych osadów dennych – nawet do 20m w głąb osadu – bez konieczności dokonywania drogich i pracochłonnych odwiertów. Urządzenie to wykorzystuje teorię BIOT'a, która pozwala na automatyczną klasyfikację typu osadu, jego miąższości i gęstości.

Do obróbki wyników badań wykorzystywane jest na zajęciach oprogramowanie *CARIS HIPS ver. 5.4* oraz *CARIS SIPS ver. 4.22*. Jest to szeroko stosowane oprogramowanie, między innymi w Biurze Hydrograficznym Marynarki Wojennej w Gdyni, przy pomocy którego możliwe jest przeprowadzenie pełnego cyklu tworzenia mapy elektronicznej – od obróbki danych batymetrycznych do gotowego produktu, jakim jest planszetsondażowy.

Po zakończeniu serii zajęć teoretyczno-praktycznych studenci udają się na praktykę hydrograficzną na statku m/s *Nawigator XXI* – gdzie w praktyce wykorzystują zdobytą wiedzę, prowadząc własne projekty hydrograficzne, z wykorzystaniem sprzętu badawczego.

Sala jest wyposażona w 16 stanowisk komputerowych, w rzutnik i ekran multimedialny.

### 3. Laboratorium SIP

Systemy informacji przestrzennej (*ang. Geographic Information System – GIS*) są dynamicznie rozwijającym się narzędziem dedykowanym dla przechowywania i przetwarzania danych przestrzennych oraz zarządzania nimi. Czerpiąc metody i techniki zarówno z geodezji i kartografii, jak i informatyki, skutecznie łączą w sobie wiedzę z zakresu tych nauk, oferując użytkownikowi szeroki wachlarz możliwości analiz geoprzestrzennych i prezentacji ich wyników. Przyjazność i intuicyjność oprogramowania,

a także zadowalające możliwości wizualizacyjne powodują, że zainteresowanie systemami SIP stale rośnie i są one wykorzystywane powszechnie w coraz to nowych gałęziach życia i gospodarki.

Laboratorium SIP jest wyposażone w oprogramowanie ArcGIS 10.0 firmy ESRI (stale aktualizowane do najnowszych wersji), będące wiodącym oprogramowaniem wykorzystywanym w aspekcie analiz przestrzennych, a także w cały pakiet programów firmy Bentley opartych na interoperacyjnej platformie Bentley Microstation. W pakiecie, z punktu widzenia systemów GIS na wyróżnienie zasługują szczególnie Bentley Map, będący kompletnym systemem GIS, znanym zwłaszcza ze swoich możliwości w zakresie edycji danych przestrzennych oraz Bentley Descartes i Bentley I/Ras do przetwarzania i wektoryzowania danych rastrowych.

Dla potrzeb wizualizacji danych trójwymiarowych wykorzystywane jest dodatkowo oprogramowanie firmy Golden Software – Surfer, które oferuje bardzo szerokie spektrum metod tworzenia numerycznych modeli terenu.

Dodatkowo w laboratorium udostępnione jest także oprogramowanie EWMapa firmy Geoid, wykorzystywane na zajęciach z kartografii do pracy z numerycznymi mapami zasadniczymi i ewidencyjnymi.

Studenci w ramach przedmiotów systemy informacji przestrzennej, kartografia, geowizualizacja, geobazy danych, analizy przestrzenne poznają zarówno podstawy systemów GIS, jak i możliwości skomplikowanych analiz przestrzennych. 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 zajęcia projektowe, w ramach których opracowują samodzielnie system geoinformatyczny według własnego pomysłu (pod okiem prowadzącego), co pozwala na utrwalenie i poszerzenie zdobytych na laboratoriach wiedzy i umiejętności.

### 4. Pływające laboratorium Hydrograf XXI

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

Podstawowe dane techniczne i eksploatacyjne:

Wymiary: długość 9.0m, szerokość 2.5m, zanurzenie max. 0.7m.

Napęd i zasilanie:

- 2 silniki elektryczne;
- 1 silnik spalinowy;
- zestaw bezobsługowych akumulatorów rozłokowanych w całej jednostce;
- prostownik do ładowania z zasilania zaburtowego z licznikiem pobranej energii;
- agregat;
- układ automatycznej regulacji ładowania z urządzeń pokładowych i zewnętrznych.

Sterowanie:

- podstawowe standardowe z pomieszczenia badawczego;
- awaryjne (koło sterowe, manetka) z kokpitu.

Obsada:

8

osób

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;
- wyposażenie socjalne w kabinie: miejsca do siedzenia dla 5 osób, stół składany, pulpit na aparaturę naukowo-badawczą, szafka na wyposażenie.

Inne informacje:

- Kokpit otwarty, pokład na dachu pomieszczenia badawczego i przejścia burtowe wzmocnione drewnem;
- Wyposażenie dodatkowe do prac hydrograficznych (uchwyty zewnętrzne do sondy i sonaru, dławica na kable) oraz inne, dotyczące bezpieczeństwa żeglugi.

Na wyposażeniu Katedry Geoinformatyki znajduje się następujący sprzęt:

**a) Sonda wielowiązkowa Geoswath Plus**

Interferometryczna sonda wielowiązkowa Geoswath Plus wraz ze zintegrowanym sonarem bocznym 250 kHz pozwala mapować 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 wiązki. 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  $360^\circ$  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 nadbrzeża. 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 myszkowania 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: nadbrzeża, filary mostów, itp. Główną zaletą wykorzystania sonaru w tej wersji, jest inspekcja budowli w 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 preprogramowanych 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 jednometrowej rozdzielczości.

**d) Odbiornik GPS-RTK**

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 tyczce 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.

#### e) 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.

#### f) Sprzęt geodezyjny:

- Niwelatory optyczne DSZ-32,
- Niwelatory elektroniczne Leica Sprinter 150M,
- Teodolity optyczne Carl Zeiss Jena Theo 020, Theo 030,
- Teodolit elektroniczny,
- 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, łaty, statywy, szpilki geodezyjne.

### Katedra Oceanotechniki i Budowy Okrętów – baza szkoleniowa

| L.p. | Numer sali | Przeznaczenie sali                           | Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] |
|------|------------|--|--------------------------------|
| 1.   | 217        | sala dydaktyczna                             | 25,4                           |
| 2.   | 12a, 12b   | laboratoria komputerowe<br>(ul. Szczercbowa) | 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku,</li> <li>- Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku,</li> <li>- Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania,</li> <li>- Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej w kadłubie statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących,</li> <li>- Zarządzanie operacjami balastowymi,</li> <li>- Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).</li> </ul>  |
| 2   | „Belco”                             | Oprogramowanie wykorzystywane do przygotowania planu ładunkowego kontenerów. Oprogramowanie umożliwia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zarządzanie kontenerami na statku (liczba, waga dana inne dane statystyczne na dotyczące ładunku),</li> <li>- Zarządzanie kontenerami z ładunkiem niebezpieczny (DAGO) zgodne z IMDG Code i tablicą MFAG,</li> <li>- Ocenę sił występujących w systemie mocowania kontenerów – dobór mocowań, osprzętu dla danego stosu, warstwy i szeregu oraz rzędu,</li> <li>- Planowanie operacji przeładunkowych kontenerów (uwzględnienie np. rotacji portów),</li> <li>- Wizualizację rozmieszczenia kontenerów na statku - 3D, oraz tzw. Bay Plan.</li> </ul>  |
| 3   | „Faststability”                     | Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności masowca 33390 DWT (7 ładowni). Oprogramowanie umożliwia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku,</li> <li>- Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku,</li> <li>- Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania,</li> <li>- Zarządzanie operacjami balastowymi,</li> <li>- Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).</li> </ul>   |
| 4   | „Kalkulator”                        | Oprogramowanie przystosowane do oceny stateczności i wytrzymałości masowca 33390 DWT (7 ładowni) <p>Oprogramowanie umożliwia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku,</li> <li>- Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku,</li> <li>- Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania,</li> <li>- Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej kadłuba statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących,</li> <li>- Zarządzanie operacjami balastowymi,</li> <li>- Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).</li> </ul> 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. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyznaczanie położenia środka ciężkości statku,</li> <li>- Ocenę stateczności statku, sprawdzanie kryteriów statecznościowych, obliczanie parametrów tj. początkowa wysokość metacentryczna, ramie prostujące statku,</li> <li>- Wyznaczanie zanurzeń i przegłębienia statku na podstawie stanu załadowania,</li> <li>- Kontrolę wytrzymałości wzdłużnej i lokalnej w kadłubie statku – obliczanie sił tnących i momentów gnących,</li> <li>- Zarządzanie operacjami balastowymi,</li> <li>- Kontrolę zapełnienia zbiorników z zapasami na podróż (paliwowe, itp.).</li> <li>- Nadzór nad ładunkiem typu RO-RO</li> <li>- Przygotowanie planu ładunkowego dla jednostek typu RO-RO</li> <li>- Wizualizację przygotowanego planu załadowania statku</li> </ul>  |

## 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 AM opiera się na statucie zatwierdzonym przez władze AM, w którym określono strukturę i kierunki rozwoju. Na całość biblioteki składają się następujące sekcje:

- 1) Gromadzenia i Opracowania Zbiorów
- 2) Wypożyczalni
- 3) Czytelni i Informacji Naukowej w skład której wchodzi:
  - a) Zbiorów Zwartych
  - b) Czasopism
  - c) Czytelnia Informacji Naukowej
  - d) Czytelnia Multimedialna
- 4) 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  | 124 380 |
| - liczba woluminów czasopism inwentaryzowanych                                      | 8 304   |
| - liczba prenumerowanych czasopism polskich   | 110     |
| - liczba prenumerowanych czasopism zagranicznych                                    | 24      |
| - liczba zbiorów specjalnych  | 12 571  |
| - liczba licencjonowanych zbiorów elektronicznych (książki, czasopisma bazy danych) | 107 225 |

Biblioteka pracuje w komputerowym zintegrowanym 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. Ponadto umożliwia zdalne zamawianie i przedłużanie książek przez użytkowników. Informacje o księgozbiorze dostępne są on-line przez Internet ([www.bg.am.szczecin.pl](http://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, dyplomanci i pracownicy naukowo-dydaktyczni AM, a także środowisko akademickie Szczecina, pracownicy PŻM, uczestnicy kursów organizowanych przez AM oraz uczniowie liceum profilowo związanego z AM.

Działalnością informacyjną Biblioteki Głównej AM zajmuje się Sekcja 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. Ponadto udostępnia się prezencyjnie, dokumenty Międzynarodowej Organizacji Morskiej, normy polskie i zagraniczne, instrukcje techniczno-ruchowe, leksykony, encyklopedie, słowniki i in.

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

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

- **KART** - baza obejmująca opisy bibliograficzne wybranych artykułów z czasopism polskich dostępnych w Czytelnia Czasopism BG m.in. Z zakresu transportu i gospodarki morskiej (obecnie baza zawiera ponad 81 000 rekordów);
- **PUBLI** - baza rejestrująca dorobek naukowy pracowników AM;
- **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 kwartalne wykazy nowości, udostępniane na stronach www biblioteki.

Biblioteka posiada dostęp on-line do następujących zasobów:

- 1) w sieci AM 13 baz naukowych
- 2) w wolnym dostępie 22 bazy naukowe
- 3) czasopisma w wolnym dostępie ok. 80 tytułów

W latach 2009 - 2010 Biblioteka Główna AM zrealizowała projekt **POIG** "Biblioteka Cyfrowa Świat Morskich Publikacji", w ramach którego powstała "Biblioteka Cyfrowa Świat Morskich Publikacji". Jej zasoby są dostępne przez Internet. 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,
- adresy portali i stron internetowych powiązanych z gospodarką morską,
- aktywne linki dostępu do baz IMO i EMSA,
- bazy morskie,
- fotografie itp.

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 2 237 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):

**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.

**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 wyszukiwarce 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.

**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.

**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)

Ponadto użytkownicy Biblioteki posiadają dostęp do baz w ramach krajowej licencji akademickiej oraz wielu baz w wolnym dostępie.

Wszystkie agendy Biblioteki Gł. AM działają od poniedziałku do piątku zgodnie z harmonogramem oraz w soboty zjazdowe.



**Akademia Morska w Szczecinie**

# **Program studiów 2012**

**(Korekta 2012/2013; 2014; 2015; 2019)**



## **Kierunek - transport studia inżynierskie**

**Specjalności kształcenia (grupy przedmiotów obieralnych):**  
technologie i systemy nawigacyjne  
inżynieria bezpieczeństwa transportu morskiego  
technologie systemów bezzałogowych





## Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Programów Nauczania na kierunku transport  
w składzie:

Dziekan Wydziału Nawigacyjnego  
dr inż. kpt. ż.w. Jerzy Hajduk, prof. nadzw. AM (przewodniczący)  
mgr inż. kpt. ż.w. Barbara Kwiecińska – prodziekan

dr hab. inż. Lucjan Gucma, prof. AM – Pełnomocnik dziekana ds. kierunku kształcenia transport  
dr inż. Wiesław Juskiewicz – Koordynator dziekana ds. kierunku kształcenia transport

## Opracowanie planu studiów oraz treści kształcenia

dr hab. inż. Jarosław Artyszuk, prof. nadzw. AM, dr inż. Paweł Banaś, dr inż. kpt. ż.w. Andrzej Bąk, prof. nadzw. AM, mgr inż. Ryszard Bober, dr inż. Jerzy Brzózka, dr hab. inż. Tomasz Cepowski, prof. AM, mgr inż. Jarosław Chomski, dr Janusz Chrzanowski, mgr Jakub Chuta, dr inż. Mariusz Dramski, mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusz Dzikowski, dr hab. inż. Wiesław Galor, prof. AM, dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska, prof. AM, mgr Barbara Głowacz, dr inż. Zenon Grządziel, prof. dr hab. inż. Lucjan Gucma, dr inż. Maciej Gucma, dr inż. kpt. ż.w. Jerzy Hajduk, prof. nadzw. AM, dr inż. Igor Jagniszczak, dr inż. Stefan Jankowski, dr hab. inż. Zofia Józwiak, prof. nadzw. AM, dr inż. Wiesław Juskiewicz, dr hab. inż. Lech Kasyk, prof. nadzw. AM, dr n. hum. Sylwester Kowalski, mgr inż. kpt. ż.w. Barbara Kwiecińska, dr inż. kpt. ż.w. Piotr Lewandowski, mgr Artur Lipecki, dr inż. Andrzej Lisaj, dr inż. Piotr Majzner, dr inż. Krzysztof Nozdrykowski, prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin, dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski, prof. nadzw. AM, dr hab. inż. Wojciech Piszczek, prof. nadzw. AM, mgr Elżbieta Plucińska, mgr inż. Agnieszka Puszczyk, dr inż. Marta Schoeneich, kmdr. por. mgr inż. Dariusz Stachowiak, dr inż. Andrzej Stefanowski, dr inż. Grzegorz Stępień, kmdr. por. mgr inż. Marek Szelest, dr inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślęczka, dr inż. Dariusz Tarnapowicz, dr hab. inż. Janusz Uriasz, prof. nadzw. AM, prof. dr hab. kpt. ż.w. Aleksander Walczak, dr hab. inż. Paweł Zalewski, prof. nadzw. AM.

## Opracowanie i skład komputerowy

mgr inż. Sylwia Musiał  
lic. Teresa Sagalska

Program studiów zatwierdzony na posiedzeniu Rady Wydziału Nawigacyjnego 20 czerwca 2012 r.  
Obowiązuje od roku akademickiego 2012/2013

Korekta 2012/2013 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego w dniu 15 maja 2013 r.  
Korekta 2015 zatwierdzona uchwałą Rady Wydziału Nawigacyjnego w dniu 13 maja 2015 r.





SPIS TREŚCI

|   |     |
|---|-----|
| INFORMACJE O PLANIE STUDIÓW I PROGRAMIE NAUCZANIA ..... | 7   |
| SYLWETKA ABSOLWENTA .....                               | 7   |
| WPROWADZONE ZMIANY .....                                | 9   |
| PLANY STUDIÓW .....                                     | 9   |
| SZCZEGÓŁOWY PROGRAM NAUCZANIA .....                     | 17  |
| PRZEDMIOTY OGÓLNE                                       |     |
| 1. JĘZYK ANGIELSKI .....                                | 23  |
| 2. WYCHOWANIE FIZYCZNE .....                            | 30  |
| 3. TECHNOLOGIE INFORMACYJNE .....                       | 39  |
| 4. PSYCHOLOGIA W ZARZĄDZANIU .....                      | 42  |
| 5. ERGONOMIA .....                                      | 45  |
| 6. OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ .....               | 50  |
| 7. PODSTAWY EKONOMII .....                              | 53  |
| PRZEDMIOTY PODSTAWOWE                                   |     |
| 8. MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE .....                | 57  |
| 9. FIZYKA .....   | 72  |
| 10. INFORMATYKA .....                                   | 78  |
| 11. MATERIAŁOZNAWSTWO .....                             | 87  |
| 12. MECHANIKA TECHNICZNA .....                          | 90  |
| PRZEDMIOTY KIERUNKOWE                                   |     |
| 13. LOGISTYKA .....                                     | 97  |
| 14. INŻYNIERIA RUCHU .....                              | 101 |
| 15. SYSTEMY TRANSPORTOWE .....                          | 106 |
| 16. EKONOMIKA TRANSPORTU .....                          | 109 |
| 17. INFRASTRUKTURA TRANSPORTU .....                     | 112 |
| 18. PODSTAWY BUDOWY MASZYN I GRAFIKA INŻYNIERSKA .....  | 117 |
| 19. ŚRODKI TRANSPORTU .....                             | 122 |
| 20. EKSPLOATACJA TECHNICZNA .....                       | 125 |
| 21. METROLOGIA .....                                    | 128 |
| 22. AUTOMATYKA .....                                    | 132 |
| 23. ELEKTRONIKA .....                                   | 136 |
| 24. PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI .....                      | 140 |
| 25. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE .....                     | 144 |
| 26. ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI UE .....                     | 147 |
| 27. PRZEDMIOT FAKULTATYWNY .....                        | 150 |
| 28. SEMINARIUM DYPLOMOWE .....                          | 153 |
| PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE                              |     |
| TECHNOLOGIE I SYSTEMY NAWIGACYJNE                       |     |
| 29. INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA .....                     | 164 |
| 30. SYSTEMY OPERACYJNE .....                            | 173 |
| 31. TECHNOLOGIE SIECIOWE .....                          | 176 |
| 32. BAZY DANYCH .....                                   | 178 |
| 33. ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA .....          | 181 |
| 34. MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS .....                   | 189 |
| 35. MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA .....                | 198 |
| 36. SYMULATORY I MODELOWANIE SYSTEMÓW .....             | 208 |
| 37. MORSKIE SYSTEMY ZINTEGROWANE .....                  | 211 |
| 38. PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH .....                   | 213 |
| 39. SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE .....              | 216 |
| 40. NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE .....               | 222 |
| 41. DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH .....            | 226 |
| INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU MORSKIEGO          |     |
| 29. BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM .....         | 231 |
| 30. MODELOWANIE SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH .....           | 239 |
| 31. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU .....               | 242 |
| 32. INŻYNIERIA JAKOŚCI .....                            | 253 |



|  |     |
|--|-----|
| 33. STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE .....   | 256 |
| 34. MONITORING I OCHRONA TRANSPORTU .....          | 262 |
| 35. NAWIGACJA MORSKA .....                         | 269 |
| 36. EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA .....            | 279 |
| 37. BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZÓW MORSKICH .....        | 282 |
| 38. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE I AKWENY PORTOWE ..... | 285 |
| 39. BUDOWA I STATECZNOŚĆ STATKU .....              | 289 |
| 40. INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA .....                | 293 |
| TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH                 |     |
| 29. EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH .....     | 302 |
| 41. STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI .....     | 308 |
| 42. DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH .....         | 313 |
| 43. TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH .....       | 318 |
| 44. ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH .....       | 324 |
| 45. POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW .....                  | 329 |
| 46. SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH .....        | 336 |
| 47. MODELOWANIE I SYMULACJA .....                  | 342 |
| 48. SYSTEMY WBUDOWANE .....                        | 345 |
| 38/41/42 PRAKTYKI PROGRAMOWE .....                 | 352 |
| 39/42/43 PRACA DYPLOMOWA .....                     | 354 |



KIERUNEK TRANSPORT  
SPECJALNOŚĆ: **TiSN, IBTM, TSB**  
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA - INŻYNIERSKIE

## INFORMACJE O PLANIE STUDIÓW I PROGRAMIE NAUCZANIA

Celem 7 semestralnych studiów inżynierskich jest wyszkolenie grupy wysoko kwalifikowanych specjalistów dla instytucji i przedsiębiorstw zajmujących się projektowaniem, eksploatacją i organizacją transportu, znających funkcjonowanie nowoczesnych systemów transportowych, nawigacyjnych oraz bezzałogowych, potrafiących je projektować, eksploatować oraz naprawiać. Plan studiów obejmuje 7 semestrów zajęć dydaktycznych, w tym 4 tygodnie praktyki.

**TiSN:** Program nauczania zawiera 43 przedmioty realizowane w wymiarze 2470 godzin, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 960 godzin.

**IBTM:** Program nauczania zawiera 42 przedmioty realizowane w wymiarze 2455 godzin, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 945 godzin.

**TSB:** Program nauczania zawiera 39 przedmiotów realizowanych w wymiarze 2470 godzin, z czego na przedmioty kształcenia ogólnego przypada 360 godzin, na przedmioty podstawowe 480 godzin, na przedmioty kierunkowe 670 godzin i na przedmioty specjalistyczne 960 godzin.

Egzaminowi bądź zaliczeniu podlegają wszystkie przedmioty objęte planem studiów. Studenci mają obowiązek przygotowania sprawozdania z programowej praktyki, pracy dyplomowej inżynierskiej i zdania egzaminu dyplomowego. Absolwenci otrzymują tytuł zawodowy **inżyniera**.

## SYLWETKA ABSOLWENTA

Studenci specjalności **Technologie i Systemy Nawigacyjne** uzyskują dużą wiedzę techniczną i znajomość nowoczesnych technologii. Absolwenci posiadają doskonałą znajomość systemów komputerowych, praktycznie umożliwiającą zarządzanie statkowymi sieciami informatycznymi, bazami danych oraz samodzielne projektowanie i pracę w zespole programistycznym. Posiadają dużą wiedzę w zakresie elektroniki i automatyki pozwalającą na dokonywanie samodzielnych napraw i montażu sprzętu na statku. Dobrze znają problemy współczesnej transmisji danych w systemach nawigacyjnych. Absolwenci potrafią diagnozować i naprawiać nowoczesne systemy nawigacyjne oraz mostka zintegrowanego. Potrafią projektować systemy nawigacyjne i wspomaganie nawigacji, znają ich funkcjonowanie oraz protokoły transmisji i wymiany danych.

Miejsca pracy absolwentów specjalności to przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem, diagnostyką, projektowaniem, eksploatacją i organizacją systemów nawigacyjnych oraz transportowych przede wszystkim morskich, ale także lądowych.

Studenci specjalności **Inżynieria Bezpieczeństwa Transportu Morskiego** zdobywają wiedzę i umiejętności z zakresu funkcjonowania transportu morskiego, ze szczególnym naciskiem na zapewnienie mu bezpieczeństwa. Posiadają umiejętność rozwiązywania problemów w zakresie organizowania systemów transportowych w aspekcie ich bezpieczeństwa. Umieją nadzorować, kontrolować i zarządzać bezpieczeństwem i ryzykiem w morskich systemach transportowych. Posiadają dobrą znajomość systemów jakości i zarządzania jakością w transporcie i umiejętność przygotowywania audytów oraz prowadzenia przedsiębiorstw transportowych pracujących pod kontrolą systemów jakości. Posiadają znajomość norm prawnych polskich i unijnych dotyczących problematyki bezpieczeństwa i zarządzania ryzykiem. Znają podstawy budowy nowoczesnych, zrównoważonych i przyjaznych środków i infrastruktury transportu. Potrafią określać oddziaływanie środków i infrastruktury transportu na środowisko naturalne i środowisko pracy. Posiadają odpowiednie przygotowanie do stosowania nowoczesnych metod eksperymentalnych i obliczeniowych w zakresie bezpieczeństwa technicznego oraz ekologii w transporcie. Absolwenci tej specjalności posiadają umiejętności wykonywania badań stanu technicznego środków transportu oraz infrastruktury wg wymaganych standardów. Potrafią aktywnie oceniać wszelkie zagrożenia systemów transportowych i projektować ich zabezpieczenia oraz ich systemy nadzoru i monitoringu. Miejsca pracy absolwentów specjalności to instytucje i przedsiębiorstwa zajmujące się projektowaniem, eksploatacją i organizacją transportu, jednostki administracji państwowej i samorządowej w zakresie planowania i nadzoru technicznego nad systemami transportowymi, jednostki badawcze, techniczne i normatywne w zakresie rzeczoznawstwa, doradztwa i tworzenia przepisów.

Studenci specjalności **Technologie Systemów Bezzałogowych** uzyskują dużą wiedzę techniczną i znajomość nowoczesnych technologii. Absolwenci posiadają doskonałą znajomość systemów komputerowych, praktycznie umożliwiającą zarządzanie nowoczesnymi systemami bezzałogowymi eksploatowanymi w różnych środowiskach, bazami danych oraz samodzielne projektowanie i pracę w zespole programistycznym. Posiadają dużą wiedzę w zakresie elektroniki i automatyki pozwalającą na dokonywanie samodzielnej diagnostyki, napraw i montażu sprzętu. Dobrze znają problemy współczesnej transmisji danych wykorzystywanych w systemach bezzałogowych. Absolwenci potrafią projektować systemy wspomaganie nawigacji, znają ich funkcjonowanie oraz protokoły transmisji i wymiany danych.

Miejsca pracy absolwentów specjalności to przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem, diagnostyką, projektowaniem, eksploatacją i organizacją systemów transportowych, a w szczególności bezzałogowych jednostek latających, nawodnych i lądowych.





WYDZIAŁ NAWIGACYJNY  
KIERUNEK – TRANSPORT (2012)  
SPECJALNOŚĆ TiSN, IBTM, TSB-2015

## WPROWADZONE ZMIANY

| Data  | Charakter zmiany  | Zakres  |
|---|---|---|
| Zatwierdzone na posiedzeniu RW w dniu 15.05.2013 r.   | Korekta 2012/2013<br>Doskonalenie programu kształcenia.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korekta opisu programu kształcenia</li> <li>2. Korekta opisu efektów kształcenia dla kierunku studiów</li> <li>3. Korekta programu studiów, w tym planu studiów i/lub szczegółowego programu nauczania</li> <li>4. Karty przedmiotów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• korekta przedmiotowych efektów kształcenia</li> <li>• korekta metod i kryteriów oceny</li> <li>• korekta szczegółowych treści kształcenia</li> <li>• korekta bilansu nakładu pracy studenta w semestrze</li> </ul> </li> </ol>                     |
| Zatwierdzone na posiedzeniu RW w dniu 13 maja 2015 r. | Korekta 2015<br>Modyfikacja realizacji zajęć Wychowania fizycznego i wynikające z niej zmiany.                              | <p>Przedmiot - Wychowanie fizyczne.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zmiana w strukturze planu studiów - realizacja przedmiotu w semestrach 2-5.</li> <li>2. Zmniejszenie liczby godzin z 90 do 60.</li> <li>3. Wprowadzenie charakteru obieralnych zajęć.</li> <li>4. Modyfikacja przedmiotowych efektów kształcenia i szczegółowych treści kształcenia.</li> </ol>   |
| Zatwierdzone na posiedzeniu RW w dniu 13 maja 2015 r. | Korekta 2015<br>Doskonalenie programu kształcenia poprzez rozszerzenie oferty dydaktycznej w grupie przedmiotów obieralnych | <p>Dla specjalności Technologie Systemów Bezzałogowych wprowadzenie w grupie przedmiotów specjalistycznych, 9 przedmiotów obieralnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksploatacja jednostek bezzałogowych</li> <li>• Sterowanie jednostkami bezzałogowymi</li> <li>• Dynamika jednostek bezzałogowych</li> <li>• Technologie systemów bezzałogowych</li> <li>• Łączność w systemach bezzałogowych</li> <li>• Pozycjonowanie obiektów</li> <li>• Sensory w systemach bezzałogowych</li> <li>• Modelowanie i symulacja</li> <li>• Systemy wbudowane</li> </ul> |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Zatwierdzone na posiedzeniu RW w dniu 26.06.2019</p> | <p>Korekta 2019<br/>Dostosowanie programu studiów do wytycznych PRK z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia z rozporządzenia 14.11.2018 poz.2218.</p> | <p>1. Korekta nazewnictwa dostosowująca program kształcenia do ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn.30.08.2018.</p> |
|---|---|---|



# PLANY STUDIÓW

TECHNOLOGIE I SYSTEMY NAWIGACYJNE  
INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU MORSKIEGO  
TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH



Rozkład zajęć programowych

| Lp.      | Przedmiot                                    | Liczba godzin |             |            | Semestr I<br>15 tygodni |            |    | Semestr II<br>15 tygodni |    |     | Semestr III<br>15 tygodni |     |    | Semestr IV<br>Liczba godzin w tygodniu |    |     | Semestr V<br>15 tygodni |     |    | Semestr VI<br>15 tygodni |    |     | Semestr VII<br>15 tygodni |     |    |
|----------|--|---------------|-------------|------------|-------------------------|------------|----|--------------------------|----|-----|---------------------------|-----|----|--|----|-----|-------------------------|-----|----|--------------------------|----|-----|---------------------------|-----|----|
|          |  | A             | C           | L          | A                       | C          | L  | A                        | C  | L   | A                         | C   | L  | A                                      | C  | L   | A                       | C   | L  | A                        | C  | L   | A                         | C   | L  |
| <b>A</b> | <b>Przedmioty ogólne</b>                     | <b>360</b>    | <b>90</b>   | <b>15</b>  | <b>255</b>              | <b>20</b>  |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 1        | Język angielski                              | 180           | 0           | 0          | 180                     | 12         |    |                          | 4  | 3   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 2        | Wychowanie fizyczne                          | 60            | 0           | 0          | 60                      | 0          |    |                          | 1  |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 3        | Technologie informacyjne                     | 30            | 15          | 0          | 15                      | 2          |    |                          | 1  | 2   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 4        | Psychologia w zarządzaniu                    | 30            | 15          | 15         | 0                       | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 5        | Ergonomia                                    | 15            | 15          | 0          | 0                       | 1          |    |                          | 1  |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 6        | Ochrona własności intelektualnej             | 15            | 15          | 0          | 0                       | 1          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 7        | Podstawy ekonomii                            | 30            | 30          | 0          | 0                       | 2          |    |                          | 2  |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| <b>B</b> | <b>Przedmioty podstawowe</b>                 | <b>480</b>    | <b>240</b>  | <b>90</b>  | <b>150</b>              | <b>42</b>  |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 8        | Matematyka i badania operacyjne              | 195           | 90          | 75         | 30                      | 21         |    |                          | 2  | 2   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 9        | Fizyka                                       | 60            | 30          | 0          | 30                      | 6          |    |                          | 1  | 3   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 10       | Informatyka                                  | 90            | 45          | 15         | 30                      | 6          |    |                          | 1  | 1   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 11       | Materiałoznawstwo                            | 45            | 30          | 0          | 15                      | 3          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 12       | Mechanika techniczna                         | 90            | 45          | 0          | 45                      | 6          |    |                          | 1  | 2   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| <b>C</b> | <b>Przedmioty kierunkowe</b>                 | <b>670</b>    | <b>378</b>  | <b>180</b> | <b>115</b>              | <b>58</b>  |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 13       | Logistyka                                    | 45            | 45          | 0          | 0                       | 6          |    |                          | 4  | 1   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 14       | Inżynieria ruchu                             | 60            | 30          | 30         | 0                       | 7          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 15       | Systemy transportowe                         | 60            | 30          | 30         | 0                       | 5          |    |                          | 2  | 2   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 16       | Ekonomika transportu                         | 45            | 30          | 15         | 0                       | 4          |    |                          | 2  | 1   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 17       | Infrastruktura transportu                    | 45            | 30          | 15         | 0                       | 4          |    |                          | 1  |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 18       | Podstawy budowy maszyn i grafika inżynierska | 75            | 30          | 15         | 30                      | 7          |    |                          | 1  | 1   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 19       | Środki transportu                            | 30            | 30          | 0          | 0                       | 2          |    |                          | 2  |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 20       | Eksploatacja techniczna                      | 30            | 30          | 0          | 0                       | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 21       | Metrologia                                   | 45            | 15          | 15         | 15                      | 5          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 22       | Automatyka                                   | 30            | 15          | 0          | 15                      | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 23       | Elektronika                                  | 30            | 15          | 0          | 15                      | 2          |    |                          | 1  | 1   |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 24       | Podstawy elektrotechniki                     | 45            | 30          | 0          | 15                      | 3          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 25       | Organizacja i zarządzanie                    | 45            | 30          | 15         | 0                       | 3          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 26       | Zarządzanie projektami UE                    | 30            | 0           | 15         | 15                      | 3          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 27       | Przedmiot fakultatywny                       | 30            | 15          | 15         | 0                       | 1          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 28       | Seminarium dyplomowe                         | 25            | 0           | 15         | 10                      | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| <b>D</b> | <b>Przedmioty specjalistyczne</b>            | <b>960</b>    | <b>480</b>  | <b>15</b>  | <b>465</b>              | <b>71</b>  |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 29       | Inżynieria oprogramowania                    | 150           | 60          | 0          | 90                      | 14         |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 30       | Systemy operacyjne                           | 45            | 30          | 0          | 15                      | 3          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 31       | Technologie sieciowe                         | 60            | 30          | 0          | 30                      | 5          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 32       | Bazy danych                                  | 60            | 30          | 0          | 30                      | 4          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 33       | Elektronika i telekomunikacja morska         | 135           | 60          | 0          | 75                      | 10         |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 34       | Morskie systemy ECDIS i GIS                  | 120           | 45          | 0          | 75                      | 7          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 35       | Morskie systemy bezpieczeństwa               | 105           | 75          | 0          | 30                      | 6          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 36       | Symulatory i modelowanie systemów            | 60            | 30          | 0          | 30                      | 5          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 37       | Morskie systemy zintegrowane                 | 30            | 15          | 0          | 15                      | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 38       | Protokoły transmisji danych                  | 45            | 30          | 0          | 15                      | 4          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 39       | Systemy radarowe i antykolizyjne             | 60            | 30          | 0          | 30                      | 4          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 40       | Nawigacyjne systemy satelitarne              | 60            | 30          | 0          | 30                      | 5          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 41       | Diagnostyka urządzeń nawigacyjnych           | 30            | 15          | 15         | 0                       | 2          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 42       | Praktyki zawodowe                            |               |             |            |                         | 4          |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
| 43       | Praca dyplomowa                              |               |             |            |                         | 15         |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
|          | <b>Ogółem</b>                                | <b>2470</b>   | <b>1185</b> | <b>300</b> | <b>985</b>              | <b>210</b> |    |                          |    |     |                           |     |    |  |    |     |                         |     |    |                          |    |     |                           |     |    |
|          | Liczba godzin w tygodniu                     |               |             | 135        | 90                      | 90         | 30 | 180                      | 60 | 135 | 30                        | 180 | 30 | 165                                    | 30 | 180 | 15                      | 180 | 30 | 165                      | 15 | 165 | 30                        | 105 | 45 |
|          | Razem w tygodniu A+C+L                       |               |             | 25         | 6                       | 6          |    | 12                       | 4  | 9   |                           | 12  | 2  | 11                                     |    | 12  | 3                       | 11  |    | 11                       | 1  | 11  | 7                         | 3   | 6  |
|          | Liczba egzaminów w semestrze                 |               |             | 3          |                         |            | 3  | 2                        |    | 25  |                           | 2   |    |  |    | 3   |                         |     |    | 2                        |    |     |                           | 1   |    |
|          |  |               |             | 25         |                         |            | 25 |                          | 26 |     | 26                        |     | 25 |  | 26 |     | 23                      |     | 23 |                          | 23 |     | 16                        |     |    |



## **PLAN STUDIÓW**

WYDZIAŁ NAWIGACYJNY  
KIERUNEK – TRANSPORT (2012)  
SPECJALNOŚĆ TISN, IBTM, TSB-2015







WYDZIAŁ Nawigacyjny  
Kierunek – Transport (2012)  
Specjalność TSN, IBTM, TSB-2015





WYDZIAŁ NAWIGACYJNY  
KIERUNEK – TRANSPORT (2012)  
SPECJALNOŚĆ TISN, IBTM, TSB-2015



# SZCZEGÓŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

karty przedmiotów

**STUDIA STACJONARNE  
PIERWSZEGO STOPNIA - INŻYNIERSKIE**





# PRZEDMIOTY OGÓLNE



| 1.                               | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/01/JA1 |   |   |                           |   |    |      |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>JĘZYK ANGIELSKI – moduł 1</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                  |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                | 15                         |                                      |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| II                               | 15                         |                                      |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| III                              | 15                         |                                      |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |
| IV                               | 15                         |                                      |   | 2 |                           |   | 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 kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, 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 kształcenia |   | Kierunkowe                    |
|--------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>         | Wykazuje znajomość języka angielskiego w zakresie słownictwa specjalistycznego i ogólnego umożliwiającą porozumiewanie się w życiu zawodowym. | K_W09; K_W12;<br>K_U05; K_U08 |
| <b>EK2</b>         | Stosuje wyrażenia językowe zalecone przez ESOPKJRE.   | K_U07                         |
| <b>EK3</b>         | Potrafi porozumieć się w języku angielskim w środowisku zawodowym.  | K_U05                         |
| <b>EK4</b>         | Potrafi zdawać raporty techniczne ustnie i pisemnie oraz sporządzać sprawozdania w języku angielskim.   | K_U04                         |
| <b>EK5</b>         | Zna, rozumie i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w środowisku pracy.  | K_W12; K_U20;<br>K_K06        |
| <b>EK6</b>         | Potrafi samodzielnie korzystać z literatury fachowej.   | K_U06; K_K06                  |
| <b>EK7</b>         | Wykazuje zaangażowanie w stałe podnoszenie swoich kompetencji językowych.   | K_U06; K_K01;<br>K_K06        |

| Metody i kryteria oceny  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>EK1, EK2, EK3, EK4, EK5, EK6, EK7</b>                           | Podane poniżej metody i kryteria oceny odnoszą się do wszystkich zdefiniowanych dla przedmiotu efektów kształcenia.  |  |   |   |
| 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<br>- 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.  | Zadowolający poziom znajomości słownictwa pozwalający na bezpieczne porozumiewanie się.   | Bardzo dobry poziom znajomości słownictwa wykraczający poza normy programowe.   |
| Kryterium 2<br>- 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<br>- 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<br>- 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 nieznanie odbiegające od treści zadanego pytania. Umiejętność przekazania informacji dalej.   | Bardzo dobre rozumienie tekstu, właściwe rozróżnianie i interpretowanie zniekształceń i zakłóceń.  |
| Kryterium 5<br>- 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 zadanego materiału, odwołująca się do prezentacji.   | 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<br>-umiejętność pozyskiwania informacji i wykorzystania zasobów literatury fachowej | Nie potrafi korzystać z literatury fachowej, pozyskać określonej informacji.  | Niezbędna pomoc przy korzystaniu z materiałów i naprowadzanie. 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<br>- 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 I | JĘZYK ANGIELSKI | LABORATORYJNE | 60 GODZ. |
|-----------|-----------------|---------------|----------|

#### ZAKRES GRAMATYCZNY

Numerals, adjectives (directions, instructions, actions), modals (rules, warnings, safety hazards, investigations), tenses: Present Simple(tools, functions, locations, heating systems, electrical circuit, cooling system), Present Continuous (materials), Past Simple (reporting past events), Past Continuous (troubleshooting), Present Perfect (reporting recent incidents, damage and loss), Past Perfect (communication systems), Future Simple(specifications), Past Continuous (troubleshooting)

#### ZAKRES TEMATYCZNY

Personal data, family, job, skills and abilities, possibilities and necessities, everyday, past and future activities, describing people, things and places.

Parts of a vessel, types of vessels, crew and their responsibilities.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady   |                |             |
| 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  | 5              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 60             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>130</b>     | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 65             | 1           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 120            | 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%, 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.



| 1.                               | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/01/JA2 |   |   |                           |   |    |      |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>JĘZYK ANGIELSKI – moduł 2</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                  |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                | 15                         |                                      |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| II                               | 15                         |                                      |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| III                              | 15                         |                                      |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |
| IV                               | 15                         |                                      |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczególne treści kształcenia

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

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                 |               |          |
|------------|-----------------|---------------|----------|
| SEMESTR II | JĘZYK ANGIELSKI | LABORATORYJNE | 60 GODZ. |
|------------|-----------------|---------------|----------|

#### ZAKRES GRAMATYCZNY

Passive Voice (manufacturing processes, transport, design process, information technology), Conditionals (appropriate technology), Reported Speech (marine accidents and their reports).

#### ZAKRES TEMATYCZNY

Distress and safety communication, technology & science, student technology, crime-fighting and security

| 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 | 60         |          |
| 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                 | 60         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |            |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>130</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 65         | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 120        | 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%, 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.

| 1.                               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/01/JA3 |   |   |                           |   |    |      |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>JĘZYK ANGIELSKI – moduł 3</b> |                            |                                       |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                  |                            | A                                     | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                | 15                         |                                       |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| II                               | 15                         |                                       |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| III                              | 15                         |                                       |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |
| IV                               | 15                         |                                       |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

#### Szczegółowe treści kształcenia

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

#### ZAKRES TEMATYCZNY

Personal safety, risk assessment and management, human relations, ISPS Code, future of IT, telecommunications, communication systems, networks

| 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 | 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                 | 40        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35        | 1        |
| 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%, 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.

| 1.                               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/24/01/JA4 |   |   |                           |   |    |      |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>JĘZYK ANGIELSKI – moduł 4</b> |                            |                                       |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                  |                            | A                                     | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                | 15                         |                                       |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| II                               | 15                         |                                       |   | 4 |                           |   | 60 | 3    |
| III                              | 15                         |                                       |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |
| IV                               | 15                         |                                       |   | 2 |                           |   | 30 | 3    |

#### III/4. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

#### Szczegółowe treści kształcenia

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

#### ZAKRES TEMATYCZNY

Formal letters /letters of enquiries, letters of application, CV, reports/, magazine articles, electronic charts and integrated bridge systems, specifications for charts content & display aspects of ECDIS, modern navigational systems.

| 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  | 5         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 40        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35        | 1        |
| 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%, 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. Bonamy D ,*Technical English 1*.
2. Coe N et all ,*Oxford Practice Grammar Basic*.
3. Dooley et all ,*Grammarway 2*.
4. Glendinning E. H. ,*Oxford English For Careers – Technology 1*.
5. Glendinning E. H. ,*Oxford English For Information Technology*.
6. Marlins English for Seafarers, Study Pack 1.
7. Marlins English for Seafarers, Study Pack 2.
8. Martinet A., at all ,*Practical English Grammar 1&2*.
9. Programy komputerowe Seagull'a.
10. Program komputerowy MarEng.
11. "Safety Digests" – Marine Accident Reports.
12. van KluijvenP., An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training.



#### V. Literatura uzupełniająca

1. An Illustrated English-Polish Seaman's Dictionary (Ilustrowany angielsko-polski słownik marynarza).
2. Ashley A., A Handbook of Commercial Correspondence.
3. Blakey T. N., *English for Maritime Studies*.
4. Capt. F. Weeks, *Sea speak Training Manual, Essential English for International Maritime Use*.
5. Dokumentacja awaryjna na morskich statkach handlowych.
6. Góral Z., *English for Seamen*.
7. IMO: International Convention for the Safety of Life at Sea.
8. IMO: Model Course 7.03, Officer in Charge of a Navigational Watch, Volume 2, Modules 10 – 17.
9. Juva J., *Develop your Maritime English*.
10. Katarzyńska B., *Notes on Ships, Ports and Cargo*.
11. Katarzyńska B., *Ship's Correspondence*.
12. Kemp P., *The Oxford Companion to Ships and the Sea*.
13. Kienzler I., *English Business Letters*.
14. Morrison W. S. G., *Competent Crews = Safer Ships, An Aid to Understanding STCW 95*.
15. Plucińska E., Świątkiewicz H., *Nautical Publications in Practical Navigation*.
16. Patoka Z. M., Świda D., *Basic English for Business*.
17. Seas & Oceans, Proceedings of the 1st International Congress of Seas and Oceans, Szczecin-Międzyzdroje, 18-22 September 2001, Volume 1.
18. Tanker's Voyage (opracowanie E. Plucińska).
19. Woytowicz-Neymann M., Kopestyńska Z., Pawłowska B., *Business English*.
20. Standard Marine Communicative Phrases.

| 2.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/02/WF1 |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 1</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                              | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                      |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| II *OZS                              | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| III*OZS                              | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| IV*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| V*OZS                                | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |

Korekta 2015

#### \*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 kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, 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 kształcenia |  | Kierunkowe             |
|--------------------|--|------------------------|
| EK1                | 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.                            | K_U06; K_U20;<br>K_K01 |
| EK2                | 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). | K_U03; K_U12;<br>K_K01 |
| EK3                | Przyjmuje postawę gotowości do współpracy, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej.   | K_K04; K_K06;<br>K_K07 |

| Metody i kryteria oceny |  |   |   |   |
|-------------------------|--|---|---|---|
| <b>EK1</b>              | 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   |
| Kryterium1              | 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. |
| <b>EK2</b>              | 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   |
| Kryterium1              | Nie osiągnął minimalnego poziomu sprawności wybranej aktywności ruchowej. Niewystarczająca 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.               |
| <b>EK2</b>              | 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   |
| Kryterium1              | Nieumiejętność współdziałania w zespole, utrudnianie realizacji zadań zespołu.   | Współpracuje w zespole, wykazuje dostateczne zaangażowanie w realizację zadań.  | Dobra współpraca zespołowa, przyjmuje odpowiedzialność za wykonywane zadania. Dbą o rozwój własnej aktywności fizycznej mobilizuje pozostałych.                                       | Z zaangażowaniem przyjmuje odpowiedzialność za zespół i wykonywane 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 kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   |                |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>17</b>      |             |
| 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.

| 2.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/23/02/WF2 |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 2</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                              | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                      |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| II*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| III*OZS                              | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| IV*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| V*OZS                                | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |

Korekta 2015

#### \*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 kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, 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 kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   |                |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>17</b>      |             |
| 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.

| 2.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/24/02/WF3 |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 3</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                              | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                      |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| II*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| III*OZS                              | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| IV*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| V*OZS                                | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |

Korekta 2015

#### \*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/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, 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 kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   |                |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>17</b>      |             |
| 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.



| 2.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/35/02/WF4 |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>WYCHOWANIE FIZYCZNE – moduł 4</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                              | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                      |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| II*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| III*OZS                              | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| IV*OZS                               | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |
| V*OZS                                | 15                         |                                      |   | 1 |                           |   | 15 |      |

Korekta 2015

#### \*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 żeglarsstwo;

**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/4. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia, 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 kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   |                |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>16</b>      |             |
| 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. dr 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*.

| 3.                              | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/11/03/TI |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>TECHNOLOGIE INFORMACYJNE</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                         | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                 |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                               | 15                         | 1                                    |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy oraz praktycznych umiejętności z zakresu wykorzystania podstawowych narzędzi technologii informacyjnych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |  | Kierunkowe             |
|--------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma wiedzę w zakresie podstawowej terminologii i narzędzi technologii informacyjnych.   | K_W06; K_U08           |
| <b>EK2</b>                     | Ma wiedzę w zakresie manipulowania danymi informacyjnymi takimi jak zapis, kodowanie, transmisja, ochrona.                             | K_W19                  |
| <b>EK3</b>                     | Potrafi indywidualnie i w zespole przygotować zestawy danych.  | K_U01; K_U04;<br>K_K04 |
| <b>EK4</b>                     | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. | K_U03, K_U09           |
| <b>EK5</b>                     | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.   | K_K01; K_K06           |

| Metody i kryteria oceny  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>EK1</b>   | Ma wiedzę w zakresie podstawowej terminologii i narzędzi technologii informacyjnych.                       |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i rozumienia podstawowych technologii i stosowania narzędzi informacyjnych. | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie terminologii i narzędzi technologii informacyjnych.                  | Rozróżnia elementarne pojęcia w zakresie terminologii i narzędzi technologii informacyjnych. | Rozróżnia pojęcia w zakresie terminologii i narzędzi technologii informacyjnych. Poprawnie stosuje pojęcia w zakresie terminologii i narzędzi technologii informacyjnych. | Poprawnie stosuje pojęcia w zakresie terminologii i narzędzi technologii informacyjnych, zna ich zastosowania i ograniczania. |
| <b>EK2</b>   | Ma wiedzę w zakresie manipulowania danymi informacyjnymi takimi jak zapis, kodowanie, transmisja, ochrona. |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy dotyczący manipulowania danymi informacyjnymi.                              | Nie ma wiedzy na temat manipulowania danymi informacyjnymi.  | Rozróżnia podstawowe dane informacyjne.  | Rozróżnia i poprawnie interpretuje podstawowe dane informacyjne. Poprawnie interpretuje i manipuluje podstawowymi danymi informacyjnymi.                                  | Poprawnie interpretuje i manipuluje podstawowymi danymi informacyjnymi. Potrafi je kodować, przekazywać, chronić.             |
| <b>EK3</b>   | Potrafi indywidualnie i w zespole przygotować zestawy danych.  |  |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Przygotowanie zestawu danych.   | Nie potrafi przygotowywać zestawu danych.  | Rozróżnia możliwości przygotowywania zestawu danych.   | Rozróżnia możliwości przygotowywania i zastosowania zestawu danych. Poprawnie rozróżnia   | Poprawnie rozróżnia możliwości samodzielnego i zespołowego przygotowywania  |



|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | możliwości samodzielnego przygotowywania i zastosowania danych.                 | nia i zastosowania zestawu danych. Poprawnie przygotowuje samodzielnie i w zespole dane.  |
| <b>EK4</b>   | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. |  |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wykorzystanie technik informacyjno-komunikacyjnych. | Nie zna technik informacyjno-komunikacyjnych.  | Słabo zna techniki informacyjno-komunikacyjne. | Poprawnie rozróżnia możliwe techniki informacyjno-komunikacyjne.                | Poprawnie rozróżnia możliwe techniki informacyjno-komunikacyjne właściwe dla zadań działalności inżynierskiej..                         |
| <b>EK5</b>   | Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.  |  |   |   |
| Metody oceny   | Sprawozdanie ustne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Potrzeba doskazywania.                              | Nie rozumie potrzeby doskazywania się  | Słabo rozumie potrzebę doskazywania się.       | Poprawnie rozróżnia potrzebę podnoszenia kompetencji i kwalifikacji zawodowych. | Poprawnie rozumie potrzebę doskazywania się i podnoszenia kwalifikacji związanych z automatyzacją nawigacji i postępem technologicznym. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                          |             |          |
|-----------|--------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | TECHNOLOGIE INFORMACYJNE | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|--------------------------|-------------|----------|

1. Źródła informacji - ilość informacji, kodowanie, kompresja, dekompresja, archiwizacja informacji.
2. Środki i standardy przekazywania informacji.
3. Formaty danych.
4. Standardy transmisji danych.
5. Stosowane rozwiązania w zakresie transmisji danych.
6. Metody transmisji dźwięku.
7. Metody transmisji obrazu.
8. Środowiska przetwarzania informacji: scentralizowane i rozproszone modele przetwarzania, przetwarzanie sieciowe, architektura i konfiguracja.
9. Społeczeństwo informacyjne: społeczeństwo wiedzy, świat cyfrowy, dokumenty cyfrowe, systemy obiegu dokumentów.
10. Rozmieszczenie zasobów informacji i ich przepływ (wybór, selekcja informacji).
11. Bezpieczeństwo przesyłu danych, metody zabezpieczania, przeciwdziałanie.
12. Zakres zastosowań technologii informacyjnych w Transporcie Morskim: najnowsze technologie, tendencje zmian i kierunki badań.
13. Rodzaje systemów informacyjnych.
14. Przykłady systemów informacyjnych, systemy stosowane w transporcie morskim.

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

Przedmiotem zajęć laboratoryjnych będzie praktyczne zastosowanie wiedzy nabytej podczas wykładów. Zajęcia realizowane będą w laboratorium komputerowym.

| 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  | 2       |      |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>54</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 34        | 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%, 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. Aho A., Hopcroft J. E., Ullman J., *Projektowanie i analiza algorytmów*, Helion 2003.
2. Brookshear G. J., *Informatyka w ogólnym zarysie*. Warszawa, WNT, 2003.
3. Dunsmore B, Skandier T., *Technologie telekomunikacyjne*, MIKOM 2003.
4. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika*. WNT, Warszawa, 2000.
5. Niedzielska E., *Wstęp do Informatyki*. PWE, Warszawa, 1994.
6. Niezgodna M, Haber L. H., *Spoleczeństwo informacyjne, aspekty funkcjonalne i dysfunkcjonalne*, 2007.
7. Sikorski W., *Podstawy technik informatycznych*, PWN 2006.
8. Sommerville I., *Inżynieria oprogramowania*. WNT, Warszawa, 2003.
9. Stefanowicz B., *Informatyka w ogólnym zarysie*. AOW PLJ, 1998.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Davidson J, Peters J., *Voice over IP*, MIKOM 2005.
2. Dijkstra E. W., *Umiejętność programowania*. WNT, Warszawa, 1978.
3. Furmanek S., Zdrojewski K., *Akademia sieci Cisco. HP IT. Technologia Informacyjna*. Cz. 1, Cz.2, MIKOM 2005.
4. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki – Algorytmika*. WNT, Warszawa, 2000.
5. Metzger P., *Anatomia PC*. Helion, Gliwice, 2006.
6. Roshan P., Leary, *Bezprzewodowe sieci LAN 802.11*, PWN 2006.
7. Tanenbaum A. S., *Sieci komputerowe*. Helion, Gliwice, 2004.
8. Wojtachnik R., *Elektroniczna wymiana dokumentów*, MIKOM 2004.

| 4.                               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/04/PWZ |   |   |                           |    |   |      |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>PSYCHOLOGIA W ZARZĄDZANIU</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L |      |
| III                              | 15                         | 1                                     | 1 |   | 15                        | 15 |   | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami zachowania się człowieka w sytuacjach awaryjnych i zagrożeniach oraz wykształcenie podstawowych umiejętności właściwego postępowania w okolicznościach stresowych z zastosowaniem metod skutecznego przeciwdziałania stresowi.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr III |   | Kierunkowe          |
|----------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                       | Rozróżnia i analizuje podstawowe cechy osobowości. Rozumie ich znaczenie w doborze pracowników pod kątem potrzeb zespołu.   | K_K04               |
| <b>EK2</b>                       | Rozróżnia i interpretuje problemy dotyczące współpracy z ludźmi, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Rozumie rolę lidera grupy, identyfikuje konieczne predyspozycje. | K_W21; K_K04; K_K05 |
| <b>EK3</b>                       | Zna sposoby i umie prowadzić negocjacje. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego oraz umie uzupełniać i doskonalić zdobytą wiedzę.                                    | K_W21; K_U19; K_K01 |
| <b>EK4</b>                       | Określa zachowanie człowieka w sytuacjach zagrożenia. Posiada umiejętność kontrolowania zachowań własnych, przeciwdziałania stresowi.   | K_W20; K_U02        |

### Metody i kryteria oceny

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>   | Rozróżnia i analizuje podstawowe cechy osobowości. Rozumie ich znaczenie w doborze pracowników pod kątem potrzeb zespołu.   |   |  |  |
| Metody oceny   | Esej, sprawdzian kontrolny, udział w ćwiczeniach i dyskusji na zajęciach.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność własnego doboru członków zespołu. | Nie zna podstawowych cech osobowości człowieka.   | Wymienia i rozróżnia podstawowe cechy osobowości, w analizie porównawczej potrzebuje ukierunkowania.                              | Rozróżnia i wyjaśnia podstawowe cechy osobowości. Rozumie ich znaczenie w doborze zespołu pracowników i przydzielaniu zadań.                                 | Ma pogłębioną wiedzę, doskonale analizuje zagadnienie. Rozumie znaczenie cech psychicznych pracownika w planowaniu zadań i zarządzaniu zespołem. |
| <b>EK2</b>   | Rozróżnia i interpretuje problemy dotyczące współpracy z ludźmi, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Rozumie rolę lidera grupy, identyfikuje konieczne predyspozycje. |   |  |  |
| Metody oceny   | Esej, sprawdzian kontrolny, udział w ćwiczeniach i dyskusji na zajęciach.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pracy w zespole.                  | Nie potrafi określić, nie identyfikuje problemów współpracy, w tym pracy w zespole.   | Rozróżnia problemy dotyczące współpracy z ludźmi. Ukierunkowany potrafi w podstawowym zakresie dokonać oceny wybranych problemów. | Określa i rozumie problemy współpracy i wywierania wpływu na ludzi. Rozumie potrzebę skutecznej komunikacji. Omawia cechy lidera, potrafi je zidentyfikować. | Ma pogłębioną wiedzę, doskonale rozumie i analizuje zagadnienia. Wykazuje dużą aktywność, jest kreatywny w trakcie prowadzonych ćwiczeń.         |
| <b>EK3</b>   | Zna sposoby i umie prowadzić negocjacje. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego oraz umie uzupełniać i doskonalić zdobytą wiedzę.                                    |   |  |  |
| Metody oceny   | Esej, sprawdzian kontrolny, udział w ćwiczeniach i dyskusji na zajęciach.   |   |  |  |

| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
|---|---|---|---|---|
| Kryterium 1<br>Umiejętność własnego zrozumienia.                | Niewystarczająca wiedza i rozumienie zagadnienia.   | Określa sposoby prowadzenia negocjacji. Ukierunkowany wykorzystuje wiedzę w celu rozwinięcia umiejętności negocjowania. | Określa i wyjaśnia sposoby aktywnego prowadzenia negocjacji. Rozwija umiejętność negocjowania z innymi osobami i organizacjami. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i rozwoju. | Ma pogłębioną wiedzę, doskonale rozumie zagadnienia. Wykazuje dużą umiejętność negocjowania z innymi osobami i organizacjami. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i rozwoju.   |
| <b>EK4</b>  | Określa zachowanie człowieka w sytuacjach zagrożenia. Posiada umiejętność kontrolowania zachowań własnych, przeciwdziałania stresowi. |   |   |   |
| Metody oceny  | Esej, sprawdzian kontrolny, udział w ćwiczeniach i dyskusji na zajęciach.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zrozumienie zagadnień radzenia sobie ze stresem. | Nie identyfikuje problemu, nie rozumie zagadnień.   | Określa zachowanie człowieka w sytuacjach zagrożenia, radzi sobie ze stresem.   | Określa zachowanie człowieka w sytuacjach zagrożenia, radzi sobie ze stresem i negatywnymi emocjami. Potrafi ocenić własne zachowania w sytuacji zagrożenia.                          | Ma pogłębioną wiedzę o zachowaniu człowieka w sytuacjach zagrożenia. Właściwie ocenia i kontroluje własne zachowania w sytuacjach zagrożenia. Rozumie potrzebę przeciwdziałania stresowi związanemu z pracą na różnych stanowiskach, w tym kierowniczych. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | PSYCHOLOGIA W ZARZĄDZANIU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Osobowość i jej podstawowe cechy.
2. Sztuka prowadzenia negocjacji.
3. Wywieranie wpływu na ludzi.
4. Człowiek w sytuacjach zagrożenia.
5. Komunikacja i efektywne prowadzenie komunikacji.
6. Podejmowanie decyzji (etapy świadomego podejmowania decyzji).
7. Radzenie sobie ze stresem i negatywnymi emocjami.
8. Podatność na stres.
9. Wpływ jednostki na grupę i grupy na jednostkę.
10. Cechy przywódcy w konstruktywnym kierowaniu grupą.

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | PSYCHOLOGIA W ZARZĄDZANIU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Poznawanie osobowości. Testy psychologiczne.
2. Ćwiczenia aktywnego prowadzenia negocjacji.
3. Ćwiczenia sposobów komunikacji i efektywnego prowadzenia komunikacji.
4. Ćwiczenia radzenia sobie ze stresem i negatywnymi emocjami.
5. Kształcenie cech lidera poznawanie własnych predyspozycji do kierowania grupą.

| 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 | 5         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>42</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:                                   | 32        | 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%, 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. Argyle M., *Psychologia stosunków międzyludzkich*, PWN, Warszawa 1991.
2. Dobek-Ostrowska B., *Podstawy komunikowania społecznego*, Astrum, Wrocław 2004.
3. Myers D., *Psychologia społeczna*, Zysk i S-ka, Warszawa 2003.
4. Sternberg R., *Wprowadzenie do psychologii*, WSiP, Warszawa 1999.
5. Szacka B., *Wprowadzenie do socjologii*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.
6. Wykowska M., *Ergonomia*, <http://ergonomia.imir.agh.edu.pl>, (strona www).
7. Zimbardo P., *Psychologia i życie*, GWP, Gdańsk 2002.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Charaktery – miesięcznik.
2. Cialdini R., *Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka*, GWP, Gdańsk 2007.
3. Doliński D., *Techniki wpływu społecznego*, Wyd. Nauk. Scholar, Warszawa 2006.
4. Elliot A., *Człowiek istota społeczna*, PWN, Warszawa 2006.
5. Griffin E., *Podstawy komunikacji społecznej*, GWP, Gdańsk 2003.
6. Korodecka D., *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*, CIOP, Warszawa 1999.
7. Kowal E., *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii*, PWN, Warszawa-Poznań 2002.
8. Personel, *Zastosowania ergonomii – czasopismo*.
9. Ratajczak Z., *Niezawodność człowieka w pracy*, PWN, Warszawa 1988.
10. Terelak J., *Psychologia pracy i bezrobocia*, Warszawa 1993.
11. Tyszka T., *Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji*, GWP, Gdańsk 2000.

| 5.               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/12/05/E |   |   |                           |   |   |      |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>ERGONOMIA</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                  |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L |      |
| II               | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |   |   | 1    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami 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 i w efekcie 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 kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr II |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii oraz przykłady zastosowań w środowisku pracy. Rozumie, co to jest interdyscyplinarny charakter ergonomii. Zna kierunki działania ergonomii.  | K_W01; K_W20           |
| <b>EK2</b>                      | Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi objaśnić ich wpływ na człowieka oraz określić ich najwyższe dopuszczalne natężenia i stężenia.  | K_W02                  |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi stosować czynniki ergonomiczne w celu poprawienia jakości stanowiska pracy. Definiuje wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Zna zasady i instytucje ochrony pracy.  | K_W12                  |
| <b>EK4</b>                      | 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_U20                  |
| <b>EK5</b>                      | Definiuje i weryfikuje wszystkie potencjalne niebezpieczeństwa związane ze stanowiskiem pracy i wykonywaną pracą. Rozróżnia obciążenia dynamiczne, statyczne, monotypowe i hipokinetyczne człowieka.  | K_U20                  |
| <b>EK6</b>                      | Zna czynniki kształtujące mikroklimat środowiska pracy.   | K_U20                  |
| <b>EK7</b>                      | Potrafi zaprojektować optymalną strukturę przestrzenną stanowiska pracy przy monitorze komputerowym.  | K_U20                  |
| <b>EK8</b>                      | Zna stosowane metody regeneracji sił psychofizycznych w pracy.  | K_U20                  |
| <b>EK9</b>                      | 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_U06;<br>K_K01 |

| Metody i kryteria oceny                        |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>                                     | 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<br>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. |
| <b>EK2</b>                                     | Charakteryzuje analitycznie czynniki fizyczne i chemiczne środowiska pracy oraz potrafi objaśnić 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<br>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.                     |
| <b>EK3</b>   | 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<br>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.                           |
| <b>EK4</b>   | 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<br>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.  |
| <b>EK5</b>   | 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<br>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. |
| <b>EK6</b>   | 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<br>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, pro-  | Zna, definiuje i potrafi wpływać na poprawę lub ograniczenie negatywnego wpływu na organizm człowieka warunków  |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   |  |  | mieniowania ciepłego, ciśnienia atmosferycznego.  | mikroklimatycznych środowiska pracy.  |
| <b>EK7</b>  | 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<br>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. |
| <b>EK8</b>  | 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<br>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.  |
| <b>EK9</b>  | 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<br>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<br>Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność 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 II | ERGONOMIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------|-------------|----------|

#### PODSTAWOWE ZAGADNIENIA ERGONOMII

1. Definicje ergonomii.
2. Interdyscyplinarny charakter ergonomii.
3. Zastosowanie ergonomii w środowisku człowieka.



- 3.1. Społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii.
- 3.2. Ergonomia a zadowolenie z pracy.
- 3.3. Ergonomia osób w starszym wieku.
- 3.4. Ergonomia wyrobów masowego użytku.
4. Kierunki działania ergonomii.
  - 4.1. Ergonomia korekcyjna.
  - 4.2. Ergonomia koncepcyjna.
  - 4.3. Atestacja prototypów maszyn i urządzeń.
5. Układ człowiek- praca.
6. Fizyczne warunki pracy, wpływ środowiska pracy na człowieka.
7. Grupy czynników środowiska pracy, fizyczne i chemiczne.
  - 7.1. Mikroklimat.
  - 7.2. Oświetlenie.
  - 7.3. Barwy hałas .
  - 7.4. Drgania.
  - 7.5. Pyły.
  - 7.6. Promieniowanie.
8. Obciążenie pracą. Praca statyczna i dynamiczna.
9. Fizjologia organizmu człowieka a praca fizyczna.
  - 9.1. Wpływ postawy ciała na samopoczucie.
  - 9.2. Zasady biomechaniki kręgosłupa. Mechanizmy powstawania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. Unikanie przeciążeń.
  - 9.3. Regeneracja sił psychofizycznych w pracy.
10. Czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy.
  - 10.1. Przestrzeń pracy. Antropometria, modele człowieka.
  - 10.2. Projektowanie i rozmieszczanie stanowisk.
11. Stanowisko komputerowe.
  - 11.1 Skutki obsługi komputera dla organizmu człowieka.
  - 11.2 Parametry warunków pracy. Monitor jako źródło promieniowania.
  - 11.3 Wysokość krzesła, biurka i kąt widzenia monitora.
  - 11.4 Przeciwwskazania do pracy na stanowiskach komputerowych.
12. System nerwowy człowieka a praca umysłowa.
13. Wypoczynek w godzinach i po godzinach pracy.
14. Badania ergonomiczne.
  3. Ergonomiczna ocena projektów i prototypów maszyn i urządzeń technicznych.
  4. Metody i techniki stosowane w badaniach ergonomicznych.
  5. Badanie obciążenia psychicznego i fizycznego.
  6. Badanie fizycznego środowiska pracy.
15. Ochrona pracy.
  - 15.1 Choroby zawodowe.
  - 15.2 Wypadki przy pracy.
  - 15.3 Zarządzanie bezpieczeństwem pracy.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 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   | 6              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>23</b>      | <b>1</b>    |
| 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%, 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. Bugajska Joanna i in., , *Ergonomia* - Warszawa : CIOP (Centralny Instytut Ochrony Pracy), 2001.
2. Bugajska Joanna, *Komputerowe stanowisko pracy : aspekty zdrowotne i ergonomiczne* , Warszawa : Centralny Instytut Ochrony Pracy, 1997.
3. Koradecka Danuta, *Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia*, CIOP, Warszawa 2002.
4. Kowal Edward, *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii* , Warszawa-Poznań : Wydaw. Naukowe PWN, 2002.
5. Szlązak Jan, Szlązak Nikodem *Bezpieczeństwo i higiena pracy /*. - Kraków : Uczelniane Wydaw. Naukowo Dydaktyczne AGH [Akademia Górniczo-Hutnicza], 2005. ISBN 83-7464-000-6.
6. Tytyk Edwin, *Projektowanie ergonomiczne*”, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Poznań 2001.
7. Wróblewska Małgorzata, *Ergonomia- skrypt dla studentów*, Politechnika Opolska, Opole 2004.

### VI. 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.

| 6.                                     | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/47/06/OWI |   |   |                           |   |   |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>OCHRONA WŁASNOŚCI INTELKTUALNEJ</b> |                            |                                       |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                                | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C | L |      |
| VII                                    | 15                         | 1                                     |   |   | 15                        |   |   | 1    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz stosunków wynikających z powstawania i użytkowania dzieła wytworzonego w różnych postaciach. Wzbudzenie świadomości i ukształtowanie kultury prawnej w tym zakresie.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe                    |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Potrafi zdefiniować przedmiot własności intelektualnej, prawa autorskiego i własności przemysłowej. | K_W22                         |
| <b>EK2</b>                       | Zna uwarunkowania polskie i międzynarodowe funkcjonowania własności intelektualnej.                 | K_W22                         |
| <b>EK3</b>                       | Zna, rozumie i właściwie interpretuje treść przepisów prawa autorskiego.                            | K_W22                         |
| <b>EK4</b>                       | Zna, rozumie i właściwie interpretuje treść przepisów prawa własności przemysłowej.                 | K_W22; K_W23;<br>K_U01; K_K07 |
| <b>EK5</b>                       | Zna i rozumie funkcjonowanie prawa własności intelektualnej w Internecie.                           | K_W17; K_W22;<br>K_K05; K_K07 |

| Metody i kryteria oceny |  |   |   |   |
|-------------------------|--|---|---|---|
| <b>EK1</b>              | Potrafi zdefiniować przedmiot własności intelektualnej, prawa autorskiego i własności przemysłowej.            |   |   |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie potrafi definiować podstawowych pojęć dot. Prawa autorskiego oraz własności intelektualnej i przemysłowej. | Definiuje częściowo i w sposób niepełny przedmiot własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego lecz popełnia pomyłki. | Definiuje większość pojęć z zakresu prawa autorskiego oraz własności intelektualnej i przemysłowej. Definiuje wszystkie pojęcia powtarzając mechanicznie definicje. | Definiuje wszystkie pojęcia dodając niekiedy własne spostrzeżenia i wnioski. Próbuje tworzyć własne definicje, jest krytyczny do definicji istniejących które rozwija i ubogaca.          |
| <b>EK2</b>              | Zna uwarunkowania polskie i międzynarodowe funkcjonowania własności intelektualnej.                            |   |   |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie opisuje krajowych i międzynarodowych uwarunkowań w funkcjonowaniu własności intelektualnej.      | Zna częściowo i niepełnie krajowe i międzynarodowe uwarunkowania w funkcjonowaniu własności intelektualnej, często popełnia błędy.      | Zna uwarunkowania prawa własności intelektualnej, w większości nie popełnia błędów. Posiada dobrze uporządkowaną wiedzę w tym zakresie.                             | Zna bardzo dobrze zagadnienie. Płynnie wymienia uwarunkowania funkcjonowania systemów własności intelektualnej. Formuluje własne spostrzeżenia i posiada wiedzę przewyższającą wykładaną. |
| <b>EK3</b>              | Zna, rozumie i właściwie interpretuje treść przepisów prawa autorskiego.                                       |   |   |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |

|                 |  |  |  |   |
|-----------------|--|--|--|---|
| Kryterium 1     | Nie zna treści prawa autorskiego.  | Zna częściowo treść prawa autorskiego lecz nie potrafi jej interpretować.                      | Zna treść prawa autorskiego i potrafi je w pewnym stopniu interpretować.   | Zna bardzo dobrze treść prawa autorskiego i potrafi je bardzo dobrze interpretować. Potrafi porównywać różne interpretacje. Wyciąga własne wnioski i przedstawia interesujące przykłady nie objęte wykładem.            |
| <b>EK4</b>      | Zna, rozumie i właściwie interpretuje treść przepisów prawa własności przemysłowej |  |  |   |
| Metody oceny    | Zaliczenie pisemne.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie zna treści prawa własności przemysłowej.                                       | Zna częściowo treść prawa własności przemysłowej lecz nie potrafi jej właściwie interpretować. | Zna treść prawa własności przemysłowej i potrafi je w pewnym stopniu interpretować.  | Zna bardzo dobrze treść prawa własności przemysłowej i potrafi je bardzo dobrze interpretować. Potrafi porównywać różne interpretacje. Wyciąga własne wnioski i przedstawia interesujące przykłady nie objęte wykładem. |
| <b>EK5</b>      | Zna i rozumie funkcjonowanie prawa własności intelektualnej w Internecie.          |  |  |   |
| Metody oceny    | Zaliczenie pisemne.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie zna i nie opisuje funkcjonowania prawa własności w Internecie                  | Zna częściowo i niepełnie zasady funkcjonowania prawa własności intelektualnej w Internecie.   | Zna uwarunkowania prawne własności intelektualnej w Internecie, w większości nie spełnia błędów. Posiada dobrze uporządkowaną wiedzę w tym zakresie. | Zna bardzo dobrze zagadnienie. Płynie wymienia uwarunkowania funkcjonowania systemów własności intelektualnej w Internecie. Formułuje własne spostrzeżenia i posiada wiedzę przewyższającą wykładaną.                   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                  |             |          |
|-------------|----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-------------|----------------------------------|-------------|----------|

1. Przedmiot prawa autorskiego.
2. Podmioty prawa autorskiego.
3. Treść prawa autorskiego.
4. Czas trwania praw autorskich.
5. Przejście praw autorskich.
6. Ochrona praw majątkowych.
7. Ochrona praw niemajątkowych.
8. Szczególny status utworów audiowizualnych.
9. Programy komputerowe jako przedmiot prawa autorskiego.
10. Prawa pokrewne.

|  |         |      |
|--|---------|------|
| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII</b> | Godziny | ECTS |
|--|---------|------|

|  |           |          |
|--|-----------|----------|
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady   | 12        |          |
| 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  | 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   | 2         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>16</b> | <b>1</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 14        | 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%, 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. Barta J., Czajkowska- Dąbrowska M., Ćwiąkalski Z., Markiewicz R., Traple E., *Prawo autorskie i prawa pokrewne*, Kraków 2005.
2. Gołat R., *Prawo autorskie i prawa pokrewne*, Warszawa 2006.

#### VI. Literatura uzupełniająca

1. Matlak A., *Prawo autorskie w społeczeństwie informacyjnym*, Kraków 2004.
2. *Leksykon własności przemysłowej i intelektualnej*, red. Szewc A., Warszawa 2003.
3. Porzecka B., *Prawo autorskie i prasowe*, Warszawa 2005.

| 7.                       | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/07/PE |   |   |                           |   |   |      |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>PODSTAWY EKONOMII</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                          |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L |      |
| I                        | 15                         | 2                                   |   |   | 30                        |   |   | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami funkcjonowania gospodarki rynkowej z uwzględnieniem czynników mających wpływ na tworzenie i podział dochodu narodowego, wzrostu gospodarczego oraz przedmiotów uczestniczących w procesie gospodarowania.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |  | Kierunkowe            |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| <b>EK1</b>                     | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania.   | K_W20; K_W21; K_W23   |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi identyfikować podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.                                    | K_W23                 |
| <b>EK3</b>                     | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego. | K_W21; K_U25          |
| <b>EK4</b>                     | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.                                   | K_W23; K_U16<br>K_U23 |

| Metody i kryteria oceny                        |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <b>EK1</b>                                     | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania.   |  |   |  |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, esej, opracowanie, udział w dyskusji na zajęciach.                          |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Brak wiedzy we wskazanym zakresie.   | Zna i rozumie istotę gospodarowania.                           | Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania.   | Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania.  |
| <b>EK2</b>                                     | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.   |  |   |  |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, esej, opracowanie, udział w dyskusji na zajęciach.                          |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego.   | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego. | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego. | Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego. |
| <b>EK3</b>                                     | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego. |  |   |  |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, esej, opracowanie, udział w dyskusji na zajęciach.                          |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego.                           | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego.                   | Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego.  | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego.                          |
| <b>EK4</b>                                     | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.                                   |  |   |  |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, esej, opracowanie, udział w dyskusji na zajęciach.                          |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów. | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania. | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania. | Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych. |
|--|---|--|---|--|

#### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                   |             |          |
|-----------|-------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | PODSTAWY EKONOMII | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-------------------|-------------|----------|

1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania, gospodarka jako system ekonomiczny, charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych, gospodarowanie w warunkach zagrożeń ekologicznych.
2. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego, budżet państwa i polityka fiskalna, wzrost gospodarczy.
3. Rola państwa w gospodarce rynkowej, opcje i dylematy transformacji polskiego systemu gospodarczego.
4. Gospodarka rynkowa; segmenty rynku, podstawowe kategorie i uczestnicy rynku, teoria wyboru konsumenta, mechanizm rynkowy.
5. Funkcjonowanie przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej; formy przedsiębiorstw, efektywność działania przedsiębiorstwa, strategie rozwoju przedsiębiorstwa.
6. Funkcjonowanie rynku pieniężno-kapitałowego; pieniądź – ewolucja pieniądza i jego funkcji, podstawowe operacje na rynku pieniężnym, funkcje, zadania i cele banków, rynek papierów wartościowych, funkcjonowanie giełdy.
7. Rynek pracy; podaż i popyt na pracę; bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy, rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia, bezrobocie a inflacja.
8. Gospodarka światowa, globalizacja gospodarki światowej, międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata.

| 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, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe |           |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 2 + 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        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>48</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 33        | 2        |
| 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. Samuelson P. K., Nordhaus W.D.: *Ekonomia*, PWN, Warszawa 2003.
2. Kwiatkowski E., Milewski R.: *Podstawy ekonomii*, PWN Warszawa 2008.
3. Marciniak S., *Makro i mikroekonomia - Podstawowe problemy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Beksiak J., *Ekonomia*, Warszawa 2000.
2. Nasiłowski M.: *Podstawy mikro i makro ekonomii*, KeyText, Warszawa 2006



# PRZEDMIOTY PODSTAWOWE





WYDZIAŁ NAWIGACYJNY  
KIERUNEK – TRANSPORT (2012)  
SPECJALNOŚĆ TiSN, IBTM, TSB-2015

| 8.   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/08/MBO1 |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE – moduł I</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I  | 15                         | 2                                     | 3 |   | 30                        | 45 |    | 7    |
| II   | 15                         | 2                                     | 2 |   | 30                        | 30 |    | 7    |
| III  | 15                         | 2                                     |   | 2 | 30                        |    | 30 | 7    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z treściami i pojęciami z zakresu analizy matematycznej i algebry, a w szczególności poznanie metod matematycznych, wykorzystywanych w procesach transportowych oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się tymi metodami, co pozwoli zrozumieć zajęcia z przedmiotów podstawowych i zawodowych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia przedmiotu matematyka w szkołach ponadgimnazjalnych.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |  | Kierunkowe   |
|--------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                     | Posługuje się aparatem rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych.                          | K_W01        |
| <b>EK2</b>                     | Zna reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całkę oznaczoną w geometrii. | K_W01        |
| <b>EK3</b>                     | Rozróżnia podstawowe typy równań różniczkowych i potrafi je rozwiązywać.                         | K_W01; K_U11 |

| Metody i kryteria oceny                                       |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>  | Posługuje się aparatem rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych. |   |  |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.                              |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Obliczanie granic ciągów liczbowych i funkcji. | Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu, funkcji.                     | Potrafi obliczyć granicę ciągu w postaci ilorazu wielomianów oraz oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w plus, minus nieskończoności, wyznacza asymptoty funkcji wymiernych. | Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w plus, minus nieskończoności prowadzących do symboli nieoznaczonych, bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Jak na ocenę 3,5 plus: oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych. | Jak na ocenę 4 plus na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji<br>Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując ciągi liczbowe ich granice, funkcje i ich granice. |
| Kryterium 2<br>Obliczanie pochodnych funkcji.                 | Nie potrafi wyznaczać pochodnych funkcji.                               | Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu   | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji,   | Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudno-  |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  | dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych.   | stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Jak na ocenę 3,5 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej.  | ści, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji.  |
| Kryterium 3<br>Stosowanie pochodnych funkcji.              | Nie potrafi stosować pochodnych funkcji.               | Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych. | Jak na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu, różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. Jak na ocenę 3,5 plus: bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i MacLaurina dla wielomianu, funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej. | Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia. |
| Kryterium 4<br>Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji. | Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji.  | Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych.   | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Jak na ocenę 3,5 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych.  | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Jak na ocenę 4,5 plus: wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych.  |
| Kryterium 5  | Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych funkcji. | Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych.   | Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia.  | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji  |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji.                                   |   |   | Jak na ocenę 3,5 plus: wyznacza najmniejszą i największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym.   | dwóch zmiennych. Jak na ocenę 4,5: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych. |
| <b>EK2</b>   | Zna reguły całkowania i umie je zastosować oraz potrafi wykorzystać całą oznaczoną w geometrii.     |   |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Obliczanie całek.   | Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu.  | Oblicza całki z wielomianów.  | Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach.   | Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować. Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować.   |
| Kryterium 2<br>Wyznaczanie wielkości geometrycznych.                         | Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru. | Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole. | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym.   | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych.  |
| Kryterium 3<br>Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych.             | Nie potrafi obliczyć żadnej całki.  | Umie obliczać jeden, wskazany typ całek.  | Umie obliczać dwa, wskazane typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek.   | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć.   |
| <b>EK3</b>   | Rozróżnia podstawowe typy równań różniczkowych i potrafi je rozwiązywać.                            |   |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych. | Nie potrafi rozdzielić zmiennych.   | Potrafi rozdzielić zmienne.   | Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych.   | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci nieuwikłanej.   |
| Kryterium 2<br>Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych.              | Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia.  | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie.                | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych. | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci nieuwikłanej.   |
| Kryterium 3  | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań.   | Umie rozwiązywać jeden wskazany typ równań.   | Umie rozwiązywać dwa wskazane typy  | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać,  |



|                                     |  |  |   |   |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
| Rozwiązywanie równań różnych typów. |  |  | równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań. | wyniki zostawiając w postaci uwikłanej Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać wyniki przedstawiając w postaci niuwikłanej. |
|-------------------------------------|--|--|---|---|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                 |             |          |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|

#### MATEMATYKA

1. Wiadomości uzupełniające dotyczące pojęcia funkcji i podstawowych klas funkcji.
2. Funkcja złożona. Funkcja odwrotna.
3. Funkcje cyklotometryczne.
4. Ciąg: definicja, granica.
5. Granica funkcji. Ciągłość funkcji.
6. Pochodna funkcji. Reguły różniczkowania. Pochodna logarytmiczna. Interpretacja geometryczna pochodnej.
7. Różniczka funkcji. Twierdzenie o wartości średniej: Rolle'a, Lagrange'a.
8. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Najmniejsza i największa wartość funkcji.
9. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
10. Reguła d'Hospitala. Asymptoty wykresu funkcji.
11. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Wzór Taylora.
12. Funkcja dwóch zmiennych – definicja, własności. Granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych.
13. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna i jej zastosowanie w rachunku błędów.
14. Pochodne i różniczki wyższych rzędów.
15. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Funkcja uwikłana i jej ekstrema.
16. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona.
17. Podstawowe reguły całkowania. Całki tablicowe.
18. Całkowanie przez części.
19. Całkowanie przez podstawianie.
20. Całkowanie funkcji wymiernych.
21. Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
22. Całka oznaczona i jej własności.
23. Całka niewłaściwa. Układy współrzędnych na płaszczyźnie i w przestrzeni.
24. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej.
25. Całka podwójna – definicja. Całka iterowana. Interpretacja geometryczna całki podwójnej.
26. Zamiana zmiennych w całce podwójnej.
27. Całka krzywoliniowa nieskierowana.
28. Całka krzywoliniowa skierowana.
29. Wstęp do równań różniczkowych i ich klasyfikacja.
30. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równania jednorodne.
31. Równania liniowe rzędu pierwszego.
32. Równania rzędu drugiego - przypadki szczególne.
33. Równania liniowe niejednorodne rzędu drugiego o stałych współczynnikach.

|           |                                 |             |          |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | ĆWICZENIOWE | 45 GODZ. |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|

#### MATEMATYKA

Ćwiczenia obejmują zagadnienia z zakresu tematyki audytoryjnej.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady   | 30             |             |
| 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                 | 45             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>135</b>     | <b>7</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 80             | 3           |
| 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%, 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.

| 8.   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/08/MBO2 |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE – moduł 2</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I  | 15                         | 2                                     | 3 |   | 30                        | 45 |    | 7    |
| II   | 15                         | 2                                     | 2 |   | 30                        | 30 |    | 7    |
| III  | 15                         | 2                                     |   | 2 | 30                        |    | 30 | 7    |

Korekta 2012/2013

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr II |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej.   | K_W01        |
| <b>EK2</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie geometrii analitycznej.   | K_W01        |
| <b>EK3</b>                      | Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów i ich zastosowań.  | K_W01        |
| <b>EK4</b>                      | Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych. | K_U11; K_U18 |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej.                  |  |  |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.        |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wykonywanie działań w zbiorze macierzy.          | Nie potrafi wykonać żadnych działań w zbiorze macierzy.            | Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa. | Jak na ocenę 3 plus: Wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia n z definicji (rozwińnięcie Laplace'a). Jak na ocenę 3,5 plus. Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minoru. | Jak na ocenę 4 plus: Oblicza wyznacznik macierzy stopnia n przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów. |
| Kryterium 2<br>Rozwiązywanie układów równań liniowych.          | Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych.                  | Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach.   | Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o n niewiadomych i n równaniach. Jak na ocenę 3,5 plus: na podstawie twierdzenia Kroneckera-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań Liniowych.  | Jak na ocenę 4 plus: Podaje rozwiązania układu równań liniowych o n niewiadomych i m równaniach. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych.                                      |
| Kryterium 3<br>Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych. | Nie potrafi wykonać żadnego działania w zbiorze liczb zespolonych. | Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby   | Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza n-tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to  | Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język  |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   |   | zespólonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania n-tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na kąty pierwiastek liczby zespolonej.   | możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Jak na ocenę 3,5 plus: rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych.   | matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone.   |
| <b>EK2</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie geometrii analitycznej.     |   |  |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze. |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni $R^3$ . | Nie potrafi wykonać żadnych działań na wektorach.           | Wyznacza współrzędne wektora, oblicza długość wektora, dodaje, odejmuje wektory, mnoży wektor przez skalar, wykonuje mnożenie skalarne i wektorowe wektorów, liczy iloczyn mieszany wektorów.   | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza miarę kąta między wektorami, sprawdza warunek prostopadłości, równoległości i komplementarności wektorów. Jak na ocenę 3,5 plus: oblicza pole równoległoboku zbudowanego na dwóch wektorach, oblicza pole trójkąta o podanych wierzchołkach na podstawie iloczynu wektorowego, oblicza objętość równoległościanu rozpiętego na trzech wektorach, oblicza objętość czworościanu zbudowanego na trzech wektorach.                  | Jak na ocenę 4 plus: rozwiązuje różne zadania z wykorzystaniem wektorów, zna pojęcie liniowej zależności i niezależności wektorów. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem rachunku wektorowego.   |
| Kryterium 2<br>Zapisuje równanie płaszczyzny.                         | Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny.                   | Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn. | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. Jak na ocenę 3,5 plus: znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równanie płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów. |



|  |                                       |   |   |  |
|--|---------------------------------------|---|---|--|
|  |                                       |   | punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość.   |  |
| Kryterium 3<br>Zapisuje równanie prostej w przestrzeni $R^3$ . | Nie potrafi zapisać równania prostej. | Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej. | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanych w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Jak na ocenę 3,5 plus: przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanych w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędzi- | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów. |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | wej, znajduje odległość między prostymi skośnymi.   |   |
| Kryterium 4<br>Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny. | Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny. | Znajduje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny.  | Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Jak na ocenę 3,5 plus: oblicza kąt jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do prostej zadanej w postaci krawędziowej. | Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą<br>Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów. |
| <b>EK3</b>   | Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów i ich zastosowań.                 |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.              |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Badanie zbieżności szeregów.                        | Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów.                                  | Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego. | Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przez podstawienie, przez części. Jak na ocenę 3,5 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przez podstawienie, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrazach dowolnych za po-  | Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Jak na ocenę 4,5 plus: bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych.                                |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  |  | mocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych.   |  |
| Kryterium 2<br>Rozwijanie funkcji w szereg Taylora.                 | Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora.   | Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora i szereg Maclaurina.   | Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych korzystając z otrzymanych rozwinięć. Jak na ocenę 3,5 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina funkcje cyklometryczne. | Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięć w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń mówiących o całkowaniu wyraz po wyrazie, różniczkowaniu wyraz po wyrazie. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem szeregów potęgowych. |
| <b>EK4</b>  | Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i potrafi je zastosować w analizie zmiennych losowych.          |  |   |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Obliczanie prawdopodobieństw.                        | Nie potrafi obliczyć prawdopodobieństwa żadną metodą.  | Potrafi obliczyć prawdopodobieństwo zliczając elementy w przestrzeni wyników lub stosując drzewo zdarzeń, oblicza prawdopodobieństwa w schemacie Bernoulliego. | Jak na ocenę 3 plus: stosuje wzór na liczbę kombinacji, permutacji i wariacji. Jak na ocenę 3,5 plus: stosuje prawdopodobieństwo warunkowe.   | Jak na ocenę 4 plus: stosuje własności prawdopodobieństwa. Jak na ocenę 4,5 plus: stosuje prawdopodobieństwo geometryczne.   |
| Kryterium 2<br>Język matematyczny.                                  | Czynności wykonywane są nie po kolei, chaotycznie, nie widać ciągu przyczynowo-skutkowego w rozwiązywanym zadaniu. | Minimalny opis wykonywanych czynności lub jego brak, ale czynności wykonywane są po kolei tworząc logiczną całość.   | Język matematyczny z zastrzeżeniami, wyjaśniona część wykonywanych czynności. Język matematyczny z zastrzeżeniami, wyjaśniona większość wykonywanych czynności.   | Język matematyczny bez zastrzeżeń, wyjaśniona większość wykonywanych czynności. Język matematyczny bez zastrzeżeń, wyjaśnione wszystkie wykonywane czynności.  |
| Kryterium 3<br>Wyznaczanie parametrów zmiennych losowych skokowych. | Nie potrafi wyznaczyć, na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa, żadnego parametru.                                | Wyznacza, na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa, jeden parametr.  | Wyznacza, na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa, dwa parametry. Wyznacza, na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa, wszystkie parametry.   | Wyznacza rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej i jej parametry. Jak na ocenę 4,5 plus: potrafi na podstawie parametrów wyznaczyć rozkład zmiennej losowej.   |
| Kryterium 4<br>Wyznaczanie parametrów zmiennych losowych ciągłych.  | Nie potrafi wyznaczyć, na podstawie funkcji gęstości prawdopodobieństwa, żadnego parametru.                        | Wyznacza, na podstawie funkcji gęstości prawdopodobieństwa, jeden parametr.  | Wyznacza, na podstawie funkcji gęstości prawdopodobieństwa, dwa parametry   | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza dystrybucję. Jak na ocenę 4,5 plus: określa warunki, dla których   |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  |   | Wyznacza, na podstawie funkcji gęstości prawdopodobieństwa, wszystkie parametry.                                       | dana funkcja jest funkcją gęstości.   |
| Kryterium 5<br>Rozpoznawanie charakterystycznych rozkładów zmiennych losowych. | Nie potrafi obliczyć prawdopodobieństwa dla żadnego wskazanego rozkładu. | Oblicza prawdopodobieństwa dla jednego wskazanego rozkładu. | Oblicza prawdopodobieństwa dla dwóch wskazanych rozkładów. Oblicza prawdopodobieństwa dla trzech wskazanych rozkładów. | Oblicza prawdopodobieństwa dla czterech wskazanych rozkładów. Jak na ocenę 4,5 plus: na podstawie treści zadania rozpoznaje dany rozkład i stosuje odpowiednie wzory. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                 |             |          |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|

#### MATEMATYKA

1. Macierze i wyznaczniki: definicje i działania.
2. Macierz odwrotna.
3. Układy równań liniowych. Metoda macierzy odwrotnej.
4. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckora-Capelliego.
5. Rachunek wektorowy w przestrzeni.
6. Równanie płaszczyzny w przestrzeni  $R^3$ . Równanie prostej w przestrzeni  $R^3$ .
7. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni  $R^3$ . Odległości i kąty w przestrzeni  $R^3$ .
8. Szczególne powierzchnie w przestrzeni  $R^3$ .
9. Postać kartezjańska liczby zespolonej.
10. Postać trygonometryczna liczby zespolonej.
11. Wzory Moivre'a.
12. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.
13. Szeregi liczbowe. Podstawowe pojęcia.
14. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
15. Szeregi potęgowe. Promień zbieżności.
16. Szereg Taylora. Szereg Maclaurina.
17. Definicje prawdopodobieństwa. Podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa.
18. Elementy kombinatoryki.
19. Prawdopodobieństwo warunkowe. Zdarzenia niezależne.
20. Prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa.
21. Zmienna losowa. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności.
22. Zmienna losowa typu skokowego i jej parametry.
23. Rozkład Bernoulliego. Rozkład Poissona.
24. Zmienna losowa typu ciągłego. Gęstość i dystrybuanta zmiennej losowej typu ciągłego.
25. Rozkład jednostajny i wykładniczy.
26. Całka Eulera-Poissona. Rozkład normalny.
27. Standaryzowanie zmiennej losowej. Prawa wielkich liczb. Twierdzenie centralne Moivre'a-Laplace'a.

|            |                                 |             |          |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | ĆWICZENIOWE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|

#### MATEMATYKA

Ćwiczenia obejmują zagadnienia z zakresu tematyki audytoryjnej.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 6              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 45             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>121</b>     | <b>7</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 66             | 3           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 75             | 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%, 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.

| 8.   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/23/08/MBO3 |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE – moduł 3</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I  | 15                         | 2                                     | 3 |   | 30                        | 45 |    | 5    |
| II   | 15                         | 2                                     | 2 |   | 30                        | 30 |    | 5    |
| III  | 15                         | 2                                     |   | 2 | 30                        |    | 30 | 5    |

Korekta 2012/2013

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr III |   | Kierunkowe                   |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Zna podstawy teoretyczne i umie przeprowadzać analizę ilościową i jakościową danych eksperymentalnych. Estymuje parametry statystyczne. | K_W01; K_U01<br>K_U11        |
| <b>EK2</b>                       | Zna podstawy teoretyczne i umie szacować prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe.  | K_W01; K_U01<br>K_U02; K_U18 |
| <b>EK3</b>                       | Zna teorię i umie przeprowadzać analizę regresji i korelacji dla modeli liniowych.  | K_W01; K_U01                 |
| <b>EK4</b>                       | Zna teorię i umie przeprowadzać weryfikację wybranych hipotez statystycznych.   | K_W01; K_U01                 |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |   |
|-------------------------|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>              | Zna podstawy teoretyczne i umie przeprowadzać analizę ilościową i jakościową danych eksperymentalnych. Estymuje parametry statystyczne.   |  |   |   |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, sprawdzian.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie potrafi przeprowadzać analizy jakościowej i ilościowej. Nie potrafi estymować nawet podstawowych parametrów statystycznych. | Zna jedynie podstawowe elementy teorii. Przeprowadza podstawowe analizy jakościowe i ilościowe. Potrafi estymować tylko podstawowe parametry statystyczne z próby.       | Demonstruje dobre opanowanie elementów teorii. Przeprowadza zaawansowane analizy jakościowe i ilościowe. Potrafi estymować parametry statystyczne z próby.                        | Ma rozszerzoną wiedzę teoretyczną. Przeprowadza zaawansowane analizy jakościowe i ilościowe i wyciąga własne wnioski. Potrafi estymować parametry statystyczne z próby i na ich podstawie wyciąga własne wnioski. |
| <b>EK2</b>              | Zna podstawy teoretyczne i umie szacować prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe.    |  |   |   |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, sprawdzian.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie potrafi szacować prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe.              | Zna jedynie podstawowe elementy teorii. Przeprowadza podstawowe szacowania prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe. | Demonstruje dobre opanowanie elementów teorii. Przeprowadza zaawansowane szacowania prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe. | Ma rozszerzoną wiedzę teoretyczną. Przeprowadza zaawansowane szacowania prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk losowych stosując wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe i na ich podstawie wyciąga własne wnioski.   |
| <b>EK3</b>              | Zna teorię i umie przeprowadzać analizę regresji i korelacji dla modeli liniowych.  |  |   |   |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, sprawdzian.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie potrafi przeprowadzać analizy regresji i korelacji dla modeli liniowych.  | Zna jedynie podstawowe elementy teorii. Przeprowadza podstawowe analizy regresji i korelacji dla modeli liniowych.   | Demonstruje dobre opanowanie elementów teorii. Przeprowadza zaawansowane  | Ma rozszerzoną wiedzę teoretyczną. Przeprowadza zaawansowane analizy regresji i korelacji dla modeli liniowych  |

|                 |   |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|
|                 |   |  | analizy regresji i korelacji dla modeli liniowych.   | i na ich podstawie wyciąga własne wnioski.   |
| <b>EK4</b>      | Zna teorie i umie przeprowadzać weryfikację wybranych hipotez statystycznych.     |  |  |  |
| Metody oceny    | Praca kontrolna, sprawdzian.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie zna i nie potrafi przeprowadzać weryfikacji wybranych hipotez statystycznych. | Zna jedynie podstawowe elementy teorii. Przeprowadza weryfikację wybranych hipotez statystycznych. | Demonstruje dobre opanowanie elementów teorii. Przeprowadza zaawansowane weryfikacje wybranych hipotez statystycznych. | Ma rozszerzoną wiedzę teoretyczną. Przeprowadza zaawansowane weryfikacje wybranych hipotez statystycznych i na ich podstawie wyciąga własne wnioski. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                 |             |          |
|-------------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|---------------------------------|-------------|----------|

#### BADANIA OPERACYJNE

1. Podstawowe pojęcia statystyczne.
2. Estymatory i ich klasyfikacja. Estymacja punktowa. Estymacja wartości przeciętnej i wariancji. Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla wartości przeciętnej i wariancji.
3. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych.
4. Teoria decyzji statystycznych. Hipoteza statystyczna. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Statystyczne testy weryfikowania hipotezy statystycznej. Obszar krytyczny testów. Testy parametryczne. Wybrane testy nieparametryczne.
5. Zależność dwóch zmiennych. Kowariancja i korelacja. Regresja liniowa i estymacja jej parametrów. Wprowadzenie do metod wielowymiarowej analizy regresji, regresji nieliniowa, analizy czynnikowej i kanonicznej.
6. Metody analizy szeregów czasowych, wyrównywanie szeregów czasowych, analiza wahań okresowych, prognozowanie szeregów czasowych, modele stosowane do opisu szeregów czasowych.
7. Metoda symulacji stochastycznej, generowanie liczb pseudolosowych. Procesy stochastyczne. Łańcuchy Markowa. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym.

|             |                                 |               |          |
|-------------|---------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR III | MATEMATYKA I BADANIA OPERACYJNE | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|---------------------------------|---------------|----------|

#### BADANIA OPERACYJNE

Laboratoria komputerowe obejmują zagadnienia z zakresu tematyki audytoryjnej poprzez realizacją praktycznych aplikacji za pomocą wybranego oprogramowania.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III</b>   | 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  | 6          |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 45         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |            |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>121</b> | <b>7</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 65         | 3        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 75         | 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%, 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

##### MATEMATYKA

1. Kasyk L., Krupiński R., *Poradnik matematyczny*. Skrypt dla studentów AM w Szczecinie, 2004.
2. Kasyk L., *Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki*, Materiały do zajęć audytoryjnych
3. Kasyk L., *Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki*, Materiały do ćwiczeń
4. Krupiński R., Zalewski Z., *Podstawy statystyki matematycznej*. Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, 1988.
5. Krupiński R., Zalewski Z., *Rachunek prawdopodobieństwa*. Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie.
6. Lassak M., *Matematyka dla studiów technicznych*, Supremum 2002
7. Zbiór zadań z matematyki. Skrypt pod redakcją R. Krupińskiego. Dział Wydawnictw AM w Szczecinie, 2004 r.

##### BADANIA OPERACYJNE

1. Bobrowski D., *Probabilistyka w zastosowaniach technicznych*, WNT, Warszawa 1986.
2. Brandt S., *Analiza danych*, PWN, Warszawa 1999.
3. Greń J., *Statystyka matematyczna. Modele i zadania*, PWN, Warszawa 1984.
4. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 1998.

#### V. Literatura uzupełniająca

##### MATEMATYKA

1. Fichtenholz G.M., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN Warszawa
2. Janowski W., *Matematyka*, PWN Warszawa.
3. Krupiński R., *Repetitorium z matematyki*, Skrypt dla studentów AM w Szczecinie, 2004.
4. Plucińska A., Pluciński E., *Zadania z probabilistyki*, Warszawa 1990.
5. Sobczyk M., *Statystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
6. Stankiewicz W., *Zadania z matematyki*, PWN Warszawa

##### BADANIA OPERACYJNE

1. Domański C., *Statystyczne testy nieparametryczne*, PWE, Warszawa 1979.
2. Gajek L., Kałużka M., *Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody*, WNT, Warszawa 1996.
3. Gajek L., Kałużka, M. *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 2000, wyd. IV.
4. Hellwig Z., *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN 1987.
5. Luszniwicz A., *Statystyka nie jest trudna. Metody wnioskowania statystycznego*, PWE, Warszawa 1994.
6. Montgomery D.C., Runger G.C., *Applied Statistics and Probability for Engineers*, J. Wiley and Sons, New York 1994.
7. Smirnow N.W., Dunin-Barkowski I.W., *Kurs rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla zastosowań technicznych*, PWN, Warszawa 1973.
8. Stanisław A., *Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, StatSoft Polska, Kraków 1998.



| 9.                     | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/09/F1 |   |   |                           |   |    |      |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>FIZYKA– moduł 1</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                        |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L  |      |
| II                     | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |
| III                    | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z pojęciami i zjawiskami z zakresu fizyki, a w szczególności wzajemnych zależności między przyczynami i skutkami procesów i zjawisk zachodzących w świecie materialnym oraz wykształcenie umiejętności dokonywania i rejestracji pomiarów wielkości fizycznych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr II |  | Kierunkowe          |
|---------------------------------|--|---------------------|
| <b>EK1</b>                      | Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych. Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki.   | K_W02; K_U11        |
| <b>EK2</b>                      | Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów na wykresach zależności wielkości fizycznych. 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_W02; K_U02; K_U11 |
| <b>EK3</b>                      | 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

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <b>EK 1</b>   | Potrafi definiować pojęcia i wielkości fizyczne z wykorzystaniem poznanego aparatu matematycznego, odczytywać sens fizyczny z ich definicji; ustalić zależności od innych wielkości fizycznych. Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki.   |  |   |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, egzamin ustny, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.   |  |   |  |
| Kryteria/Ocena  | 2  | 3  | 3,5-4   | 4,5-5  |
| Kryterium 1<br>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.    |
| <b>EK 2</b>   | Posiada umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i prezentowania wyników pomiarów na wykresach zależności wielkości fizycznych. 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  | Egzamin pisemny, egzamin ustny, zadanie domowe, zaliczenie laboratoriów, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.   |  |   |  |
| Kryteria/Ocena  | 2  | 3  | 3,5-4   | 4,5-5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych. | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników.   | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych,   | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a                   | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia.   | także zestawić prosty układ pomiarowy.  |  |
| Kryterium 2<br>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.   |
| <b>EK 3</b>  | 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, zadanie domowe, laboratoriami, prezentacja, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.   |   |   |  |
| Kryteria/Ocena   | 2  | 3   | 3,5-4   | 4,5-5  |
| Kryterium 1<br>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<br>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. Układ inercjalny, kinematyka punktu materialnego, zasady dynamiki Newtona, równania ruchu Newtona, ruch w jednorodnym polu grawitacyjnym, jednostki siły.
2. Prawo powszechnego ciężenia.
3. Dynamika układu punktów materialnych, równania ruchu Newtona, środek masy, twierdzenie o ruchu środka masy.
4. Zasada zachowania pędu.
5. Moment siły i moment pędu, zasada zachowania momentu pędu dla układu punktów materialnych, siły centralne.
6. Prawa Keplera.
7. Energia kinetyczna i potencjalna, praca mechaniczna, siły konserwatywne, zasada zachowania energii mechanicznej.
8. Dynamika ciała sztywnego, prędkość kątowna i przyspieszenie kątowe, moment pędu bryły w ruchu obrotowym, moment bezwładności, twierdzenie Steinera, energia kinetyczna ruchu obrotowego, teoria żyroskopu, zasady dynamiki Newtona w odniesieniu do bryły sztywnej.
9. Drganie harmoniczne proste, definicja geometryczna, matematyczna i fizyczna, pojęcie siły sprężystej, całkowita energia w ruchu drgającym, składanie drgań równoległych i prostopadłych.
10. Ruch drgający tłumiony.
11. Drgania wymuszone, rezonans mechaniczny.
12. Ruch falowy, fala mechaniczna podłużna i poprzeczna, fala harmoniczna płaska, równanie falowe, parametry opisujące fale, zasada Huygensa i zasada superpozycji, źródła koherentne i zjawisko interferencji fal, interferencja na dwóch szczelinach, fala stojąca.
13. Podstawy akustyki.

|            |        |               |          |
|------------|--------|---------------|----------|
| SEMESTR II | FIZYKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------|---------------|----------|

1. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego.
2. Wyznaczanie ciepła topnienia i parowania.



3. Badania drgań własnych struny metodą rezonansu.
4. Wyznaczanie modułu sztywności przy pomocy wahadła torsyjnego.
5. Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu.
6. Wyznaczanie stosunku  $c_p/c_v$ .
7. Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia.
8. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu.
9. Pomiar lepkości dynamicznej oraz zależność lepkości od temperatury.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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                 | 20             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>60</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35             | 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%, 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.

| 9.                      | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/23/09/F2 |   |   |                           |   |    |      |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>FIZYKA – moduł 2</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                 | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                         |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L  |      |
| II                      | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |
| III                     | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr III |  | Kierunkowe  |
|----------------------------------|--|---|
| <b>EK1</b>                       | 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<br>K_U04   |
| <b>EK2</b>                       | 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;<br>K_W10; K_K04;<br>K_K05; K_U01;<br>K_U02; K_U04 |
| <b>EK3</b>                       | 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;<br>K_U01; K_K01                                   |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <b>EK1</b>  | 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<br>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, demonstrowanie zalecanej literatury.               |
| <b>EK2</b>  | 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<br>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<br>Znajomość rachunku błęd.                               | Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych.  | Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błęd.                     | Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie. | Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady.                       |
| <b>EK3</b>  | 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 laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 -5   |
| Kryterium 1<br>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<br>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 III | FIZYKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------|-------------|----------|

- Mechanika klasyczna i relatywistyczna.
- Transformacja Galileusza.
- Transformacja Lorentza.
- Relatywistyczne dodawanie prędkości.
- Pojęcie czasoprzestrzeni.
- Zależność masy od prędkości.
- Masa i energia.
- Relatywistyczna postać drugiej zasady dynamiki Newtona.
- Relatywistyczna zależność zmian prędkości od siły.
- Związek energii z pędem.
- Rozkład Maxwella-Boltzmana.
- Dyfuzja.
- Lepkość.
- Przewodnictwo cieplne.
- Przewodnictwo elektryczne.

|             |        |               |          |
|-------------|--------|---------------|----------|
| SEMESTR III | FIZYKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------|---------------|----------|

- Wyznaczanie stosunku  $e/m$  dla elektronu.
- Badanie zjawiska Halla.
- Wyznaczanie pracy wyjścia.
- Wyznaczanie temperatury Curie.
- Sprawdzanie prawa Stefana – Boltzmana.

| 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  | 5         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>60</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35        | 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%, 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. Bobrowski Cz., *Fizyka - krótki kurs*. WNT 2004.
2. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II pod redakcją Kirkiewicza J., Szczecin 2003 (WSM Szczecin).
3. Jezierski K., Kołodka B., Sierański K., *Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni*, Część I i II, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000.
4. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I*, Szczecin 2001 (WSM Szczecin).

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Dryński T., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, wyd. VII, PWN, Warszawa 1977.
2. Halliday D., Resnick R., Walker J., *Podstawy fizyki. Zbiór zadań*. PWN 2005.
3. Massalski J., Massalska M., *Fizyka dla inżynierów. Cz. I*. WNT 2005.

| 10.                          | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/10/11 |   |   |                           |    |    |      |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>INFORMATYKA – moduł 1</b> |                            |                                     |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                              |                            | A                                   | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I                            | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |    |    | 1    |
| II                           | 15                         | 1                                   | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 3    |
| IV                           | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |    | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie wykorzystania metod i narzędzi informatycznych w różnych dziedzinach działalności człowieka z uwzględnieniem gospodarki morskiej, w szczególności budowy i obsługi sprzętu komputerowego, efektywnego wykorzystania podstawowych programów użytkowych oraz narzędzi programistycznych w rozwiązywaniu prostych problemów obliczeniowych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów matematyka, technologie informacyjne, automatyka i elektronika.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |   | Kierunkowe          |
|--------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, elektroniki i automatyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych prostych zadań z zakresu transportu.     | K_W01; K_W07; K_W02 |
| <b>EK2</b>                     | Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą przedmiot, metody i narzędzia informatyki.  | K_W06               |
| <b>EK3</b>                     | Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego   | K_W17; K_U08        |
| <b>EK4</b>                     | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania komputerowego | K_W19; K_W14        |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <b>EK1</b>  | Ma wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, elektroniki i automatyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych prostych zadań z zakresu transportu. |  |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny / ustny, praca kontrolna.   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>ma wiedzę z problematyki wykładu.                        | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z wykładanego przedmiotu.   | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. Angielskim).   |
| Kryterium 2<br>zna adekwatną terminologię z zakresu wykładanych treści. | Nie zna podstawowych pojęć i określi z zakresu problematyki wykładu.  | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, ale nie potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć. | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia większości kluczowych pojęć w języku polskim. | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia wszystkich kluczowych pojęć w języku polskim (oraz w odniesieniu do zawodowych wykładów) zna ich zakres znaczeniowy w języku angielskim. |
| <b>EK2</b>  | Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą przedmiot, metody i narzędzia informatyki.  |  |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny / ustny, praca kontrolna.   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| Kryterium 1<br>ma wiedzę z problematyki wykładu.  | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z wykładanego przedmiotu.  | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. Angielskim).   |
| Kryterium 2<br>zna adekwatną terminologię z zakresu wykładanych treści.   | Nie zna podstawowych pojęć i określeń z zakresu problematyki wykładu.  | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, ale nie potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć.                         | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia większości kluczowych pojęć w języku polskim.                | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia wszystkich kluczowych pojęć w języku polskim (oraz w odniesieniu do zawodowych wykładów) zna ich zakres znaczeniowy w języku angielskim. |
| Kryterium 3<br>Zna i rozumie relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Nie zna i nie rozumie relacji wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). Ma zatamizowaną wizję przedmiotu. | Zna ale nie potrafi uargumentować relacji wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Zna i potrafi zdroworozsądkowo uargumentować relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Zna i potrafi logicznie i merytorycznie uargumentować relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym).  |
| <b>EK3</b>  | Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego  |  |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny / ustny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>ma wiedzę z problematyki wykładu.  | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z wykładanego przedmiotu.  | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. Angielskim).   |
| Kryterium 2<br>Zna źródła informacji z zakresu treści wykładu.  | Nie zna źródeł pozyskiwania dodatkowych informacji z zakresu problematyki wykładu.   | Potrafi wskazać elementarne (podstawowe i obowiązkowe) podręczniki albo inne podręczne źródła informacji z zakresu problematyki wykładu.   | Zna wyspecjalizowane źródła informacji z zakresu problematyki wykładu w języku polskim.   | Zna wyspecjalizowane źródła informacji z zakresu problematyki wykładu w języku polskim oraz w językach obcych.  |
| <b>EK4</b>  | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania komputerowego.   |  |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny / ustny, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Algorytmizacja.  | Znaczne błędy w algorytmizacji analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowych.  | Algorytmizacja analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowych, możliwe drobne błędy.  | Algorytmizacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.  | Wprawna algorytmizacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych.  |
| Kryterium 2<br>Implementacja.   | Znaczne błędy w implementacji analogicznych ze wzorcowymi  | Implementacja analogicznych ze wzorcowymi  | Implementacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od  | Wprawna implementacja problemów obliczeniowych, które   |



|  |                           |  |  |                                     |
|--|---------------------------|--|--|-------------------------------------|
|  | problemów obliczeniowych. | wymi problemów obliczeniowych, możliwe drobne błędy. | przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | odbiegają od przykładów wzorcowych. |
|--|---------------------------|--|--|-------------------------------------|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |             |             |          |
|-----------|-------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | INFORMATYKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-------------|-------------|----------|

1. Przedmiot i metody informatyki. Podstawowe pojęcia.
2. Środki techniczne. Klasyfikacja środków technicznych. Reprezentacja danych w systemach komputerowych. Klasyfikacja sprzętu komputerowego.
3. Sprzęt komputerowy.
4. Sieci komputerowe.
5. Oprogramowanie systemowe.
6. Oprogramowanie użytkowe.
7. Programowanie – fazy programowania.
8. Algorytmizacja.
9. Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji.
10. Systemy informatyczne. Struktura procesu tworzenia systemu informatycznego.
11. Internet. Usługi sieciowe.
12. Zastosowania informatyki w gospodarce morskiej.

| 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  | 3         |          |
| 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   | 10        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>28</b> | <b>1</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 18        | 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%, 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.

| 10.                          | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/10/12 |   |   |                           |    |    |      |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>INFORMATYKA – moduł 2</b> |                            |                                     |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                              |                            | A                                   | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I                            | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |    |    | 2    |
| II                           | 15                         | 1                                   | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 3    |
| IV                           | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |    | 15 | 3    |

Korekta 2012/2013

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr II |  | Kierunkowe    |
|---------------------------------|--|---------------|
| <b>EK1</b>                      | 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_W06; K_U10; |
| <b>EK2</b>                      | Umiejętność algorytmizacji i implementacji przy użyciu komputera prostych problemów obliczeniowych.  | K_U15         |

| Metody i kryteria oceny               |  |   |  |  |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| <b>EK1</b>                            | 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 ćwiczeń, laboratoriów.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                       | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Tworzenie bazy danych. | Znaczne błędy w tworzeniu baz danych analogicznych ze wzorcowymi.  | Tworzenie baz danych analogicznych ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.                     | Tworzenie baz danych, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.                    | Wprawne tworzenie baz danych, które odbiegają od przykładów wzorcowych.                    |
| Kryterium 2<br>Zapytania.             | Znaczne błędy w formułowaniu zapytań analogicznych ze wzorcowymi.  | Formułowanie zapytań analogicznych ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.                     | Formułowanie zapytań, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.                    | Wprawne formułowanie zapytań, które odbiegają od przykładów wzorcowych.                    |
| Kryterium 3<br>Formularze i raporty.  | Znaczne błędy w tworzeniu formularzy i raportów analogicznych ze wzorcowymi.   | Tworzenie formularzy i raportów analogicznych ze wzorcowymi, możliwe drobne błędy.          | Tworzenie formularzy i raportów, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.         | Wprawne tworzenie formularzy i raportów, które odbiegają od przykładów wzorcowych.         |
| <b>EK2</b>                            | Umiejętność algorytmizacji i implementacji przy użyciu komputera prostych problemów obliczeniowych.  |   |  |  |
| Metody oceny                          | Zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, projekt, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                       | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Algorytmizacja.        | Znaczne błędy w algorytmizacji analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowymi.  | Algorytmizacja analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowymi, możliwe drobne błędy. | Algorytmizacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | Wprawna algorytmizacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych. |
| Kryterium 2<br>Implementacja.         | Znaczne błędy w implementacji analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowymi.   | Implementacja analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowymi, możliwe drobne błędy.  | Implementacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.  | Wprawna implementacja problemów obliczeniowych, które odbiegają od przykładów wzorcowych.  |



### Szczegółowe treści kształcenia

|            |             |             |          |
|------------|-------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | INFORMATYKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------|-------------|----------|

#### BLOK: OBLICZENIA INŻYNIERSKIE

1. Podstawowe pojęcia, obliczenia w arkuszu, analizowanie i prezentowanie danych.
2. Makropolecenia.
3. VBA.

#### BLOK: BAZY DANYCH

1. Wstęp do teorii baz danych. Metody analizy i projektowania baz danych.
2. Modelowanie świata rzeczywistego z wykorzystaniem diagramu związków encji.
3. Normalizacja relacyjnej bazy danych.
4. Wprowadzenie do języka SQL, operacje relacyjne i mnogościowe, znaczenie klauzul w języku SQL.
5. Zapytania, konstrukcja zapytań zagnieżdżonych, zapytania skorelowane.

|            |             |             |         |
|------------|-------------|-------------|---------|
| SEMESTR II | INFORMATYKA | ĆWICZENIOWE | 15GODZ. |
|------------|-------------|-------------|---------|

#### BLOK: OBLICZENIA INŻYNIERSKIE

1. Algorytmizacja.
2. Podstawy programowania – VBA.
3. Podstawowe instrukcje, funkcje, procedury VBA.

#### BLOK: BAZY DANYCH

4. Modelowanie danych.
5. Normalizacja.
6. Instrukcje SQL.

|            |             |               |          |
|------------|-------------|---------------|----------|
| SEMESTR II | INFORMATYKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------|---------------|----------|

#### BLOK: OBLICZENIA INŻYNIERSKIE

1. Wprowadzanie i edycja danych.
2. Formuły, funkcje wbudowane arkusza.
3. Wykresy.
4. Makropolecenia.

#### BLOK: BAZY DANYCH

5. Projektowanie tabel baz danych, relacje.
6. Zapytania, praca z wykorzystaniem języka SQL.
7. Formularze i raporty.
8. Projekt z wykorzystaniem wybranych narzędzi informatycznych.

| 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 | 30        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 6         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 15        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 10        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 15        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>91</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51        | 2        |
| 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%, 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.

| 10.                          | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/24/10/13 |   |   |                           |    |    |      |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>INFORMATYKA – moduł 3</b> |                            |                                     |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                              |                            | A                                   | C | L | A                         | C  | L  |      |
| I                            | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |    |    | 2    |
| II                           | 15                         | 1                                   | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 3    |
| IV                           | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |    | 15 | 3    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki oraz programowania niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów obliczeniowych i symulacyjnych z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania komputerowego.                                  | K_W06        |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz metody symulacji komputerowej do modelowania wybranych elementów lub systemów, określenia zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów i analizy wyników działania modeli. | K_U01; K_U11 |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki oraz programowania niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów obliczeniowych i symulacyjnych z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania komputerowego.                                  |  |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin, zaliczenie, laboratoriów.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Ma wiedzę z problematyki wykładu.  | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z wykładanego przedmiotu.   | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. Angielskim).   |
| Kryterium 2<br>Zna adekwatną terminologię z zakresu wykładanych treści.   | Nie zna podstawowych pojęć i określeń z zakresu problematyki wykładu.   | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, ale nie potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć.                         | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia większości kluczowych pojęć w języku polskim.                | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia wszystkich kluczowych pojęć w języku polskim (oraz w odniesieniu do zawodowych wykładów) zna ich zakres znaczeniowy w języku angielskim. |
| Kryterium 3<br>Zna i rozumie relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Nie zna i nie rozumie relacji wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). Ma zatowizowaną wizję przedmiotu.  | Zna ale nie potrafi uargumentować relacji wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Zna i potrafi zdroworozsądkowo uargumentować relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym). | Zna i potrafi logicznie i merytorycznie uargumentować relacje wykładanych treści z innymi obszarami wiedzy zawodowej (w wymiarze wertykalnym i horyzontalnym).  |
| <b>EK2</b>  | Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz metody symulacji komputerowej do modelowania wybranych elementów lub systemów, określenia zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów i analizy wyników działania modeli. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów, projekt, prezentacja lub sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Kryterium 1<br>Umie korzystać ze specjalistycznych pakietów inżynierskich do obliczeń, modelowania i symulacji komputerowej.   | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z wykładanego przedmiotu.   | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. Angielskim). |
| Kryterium 2<br>Umie stosować specjalistyczne pakiety inżynierskie do budowy modeli elementów systemów i systemów technicznych. | Nie umie stosować specjalistyczne pakiety inżynierskie do budowy modeli elementów systemów i systemów technicznych. | Umie stosować specjalistyczne pakiety inżynierskie do budowy prostych modeli elementów systemów i systemów technicznych . | Umie stosować specjalistyczne pakiety inżynierskie do budowy złożonych modeli elementów systemów i systemów technicznych z pomocą prowadzącego. | Umie w pełni samodzielnie stosować specjalistyczne pakiety inżynierskie do budowy złożonych modeli elementów systemów i systemów technicznych.        |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |             |             |          |
|------------|-------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | INFORMATYKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------|-------------|----------|

1. Podstawowe wiadomości z teorii decyzji.
2. Teoria sterowania. Podstawowe algorytmy sterowania. Typy systemów sterowania. Sterowanie optymalne. Systemy zamknięte i otwarte. Inteligentne systemy sterowania.
3. Inteligentne metody przetwarzania danych i modelowania.
4. Sieci neuronowe.
5. Algorytmy genetyczne.
6. Modelowanie i wnioskowanie rozmyte.
7. Wnioskowanie przybliżone.

|            |             |               |          |
|------------|-------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | INFORMATYKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------|---------------|----------|

Laboratoria komputerowe obejmują zagadnienia z zakresu tematyki audytoryjnej poprzez budowę praktycznych aplikacji za pomocą wybranego oprogramowania.

| 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  | 6         |          |
| 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        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>76</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36        | 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%, 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. Brookshear G.J., *Informatyka w ogólnym zarysie*, WNT 2003.
2. Elmasri R, Navathe S. *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Helion, 2005.
3. Ossowski S., *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, PWN 1996.
4. Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, WN PWN 2005.
5. Szeliga M., *ABC języka SQL*, Helion, 2002.
6. Tanenbaum A.S., *Sieci komputerowe*, Helion, 2004.
7. Walkenbach J., *Microsoft Excel 2000 Visual Basic Programowanie*, READ ME 2000.
8. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych= Programy*, WNT 1999.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki – Algorytmika*, WNT Warszawa, 2000.
2. Metzger P., *Anatomia PC*, Helion, 2006.
3. Molina H.G., Ullman J.D., Widom J., *Systemy baz danych*, WNT, 2006.
4. Niedzielska E., *Wstęp do Informatyki*, PWE W-wa 1994.
5. Piegat A., *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, AOW Exit, 1999.
6. Prague C.N., Irwin M.R., Reardon J., *Access 2003 PL*, Biblia, Helion, 2004.
7. Stefanowicz B., *Informatyka w ogólnym zarysie*, AOW PLJ, 1998.
8. Walkenbach J., *Excel 2003 PL. Programowanie w VBA*. Vademecum profesjonalisty, Helion, 2004.
9. Walkenbach J., *Excel 2003 PL*, Biblia, Helion, 2004.
10. Tadeusiewicz R., *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, 1993.
11. Żurada J., Barski M., Jędruch W., *Sztuczne sieci neuronowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1996.

| 11.                      | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/24/118/M |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MATERIAŁOZNAWSTWO</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                          |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV                       | 15                         | 2                                   |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu materiałoznawstwa a także wskazanie podstawowych różnic w gatunkach, postaci i typie materiałów przez opis ich cech i właściwości. Praktyczne zastosowanie wiedzy z zakresu przedmiotu do badań struktury podstawowych i pomocniczych materiałów okrętowych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej. (Znajomość podstaw fizyki, chemii, informatyki)

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Podaje podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. | K_W13        |
| <b>EK2</b>                      | Określa istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie.   | K_W13; K_U13 |
| <b>EK3</b>                      | Opisuje i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów.  | K_U12; K_U26 |

#### Metody i kryteria oceny

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>EK1</b>                                     | Podaje podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. |  |   |   |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, test pisemny.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Nie zna omawianych zagadnień w podstawowym zakresie.   | Zna podstawowe pojęcia materiałoznawstwa.  | Potrafi jednoznacznie określić gatunek, postać, stan technologiczny, ocenić jakość i cechy użytkowe materiałów konstrukcyjnych. | Potrafi jednoznacznie określić gatunek, postać, stan technologiczny, ocenić jakość i cechy użytkowe materiałów konstrukcyjnych. Bardzo dobrze charakteryzuje poznane zagadnienia, posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. |
| <b>EK2</b>                                     | Określa istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie.   |  |   |   |
| Metody oceny                                   | Sprawdzian wiadomości, test pisemny.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie. | Nie zna w minimalnym zakresie właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie.            | Zna właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. | Charakteryzuje cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie.         | Charakteryzuje właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. Interpretuje poznane zagadnienia dotyczące istotnych cech i właściwości okrętowych materiałów konstrukcyjnych. Posiada pogłębioną                         |



|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  |   |  | wiedzę dotyczącą cech i właściwości materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych.  |
| <b>EK3</b>  | Opisuje i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów.                                    |   |  |   |
| Metody oceny  | Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność przeprowadzenia badań stopów metali, materiałów niemetalowych i kompozytowych. | Nie potrafi przeprowadzić podstawowych badań z zakresu materiałoznawstwa, dokonać obserwacji, opracować wnioski. | Potrafi z niewielką pomocą prowadzącego, przeprowadzić podstawowe badania z zakresu materiałoznawstwa, dokonać obserwacji, opracować wnioski. | Przeprowadza podstawowe badania z zakresu materiałoznawstwa. Trafnie interpretuje struktury materiałów i potrafi określić ich cechy i właściwości. | Samodzielnie przeprowadza podstawowe badania z zakresu materiałoznawstwa. Trafnie interpretuje struktury materiałów i potrafi określić ich cechy, właściwości i zastosowanie. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność wykorzystania komputerowych badań i doboru materiałów.                         | Nie potrafi wykorzystać badań komputerowych i dokonać doboru materiałów.   | Ukierunkowany wykorzystuje badania komputerowe i dokonuje wyboru materiałów.  | Potrafi samodzielnie wykonać badania komputerowe i dokonać wyboru odpowiednich materiałów konstrukcyjnych.   | Potrafi samodzielnie wykonać badania komputerowe i dokonać prawidłowego wyboru odpowiednich materiałów konstrukcyjnych. Samodzielnie dobiera materiały konstrukcyjne.         |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                   |             |          |
|------------|-------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | MATERIAŁOZNAWSTWO | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-------------------|-------------|----------|

- Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów.
- Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Badania defektoskopowe. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie powierzchni, korozja.
- Elementy odlewnictwa i przeróbki plastycznej metali i stopów.
- Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa. Stale, staliwa i żeliwa stopowe, specjalne stopy żelaza, pierwiastki stopowe w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań w urządzeniach transportowych.
- Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu: znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań.
- Procesy obróbki cieplnej. Podstawy procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, wpływ procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obróbka cieplna stali stopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych.
- Materiały niemetalowe: materiały strukturalne, ceramika techniczna, materiały polimerowe.
- Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów, metali i ceramiki, techniczne przykłady zastosowań. Materiały funkcjonalne.
- Materiały budowlane.
- Kształtowanie właściwości eksploatacyjnych części maszyn metodami inżynierii powierzchni.
- Zasady doboru materiałów inżynierskich do zastosowań transportowych: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne.

|            |                   |               |          |
|------------|-------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | MATERIAŁOZNAWSTWO | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------|---------------|----------|

- Stopy żelaza.
- Stale niestopowe i stopowe, staliwa.
- Żeliwa.
- Stopy metali nieżelaznych.
- Materiały polimerowe i ich przetwórstwo.
- Materiały ceramiczne.
- Materiały termoizolacyjne i wibroizolacyjne.

8. Materiały budowlane.
9. Technologie procesów materiałowych – odlewnictwo.
10. Technologie procesów materiałowych – przeróbka plastyczna.
11. Materiały kompozytowe na bazie polimerów, metali i ceramiki.
12. Materiały powłokowe. Technologie nakładania. Badanie właściwości.
13. Metody badań półwyrobów i wyrobów. Badania defektoskopowe.
14. Metody badań materiałów i wyrobów. Próby technologiczne.
15. Zasady doboru materiałów inżynierskich.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|---|----------------|-------------|
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady  | 30             |             |
| Godziny zajęć z pośrednim 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             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>  | <b>72</b>      | <b>3</b>    |
| 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%, 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. Cicholska M., Czechowski M., *Materiałoznawstwo okrętów*”, WNT, Gdynia 1999.
2. Czarnecki R., Horyński T., *Obróbka plastyczna – ćwiczenia laboratoryjne*, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 1978.
3. Dobrzański L.A., *Metaloznawstwo i obróbka cieplna*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997.
4. Notatki własne z wykładów.
5. Prowans S., *Materiałoznawstwo*. PWN, Warszawa 1984.
6. Przetakiewicz W., Bojar Z., *Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa*. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 1981.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Gawdzińska K., Nogalska D., Szweycer M., *Technologia materiałów*, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002.
2. Praca zbiorowa pod red. J. Jackowskiego, *Podstawy odlewnictwa*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1993.
3. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., *Odlewnictwo*, WNT, Warszawa 2000

| 12.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/12/MT1 |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MECHANIKA TECHNICZNA – moduł 1</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                               | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                       |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                     | 15                         | 1                                    |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| II                                    | 15                         | 2                                    |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z pojęciami oraz zjawiskami związanymi z wytrzymałością materiałów oraz praktycznym przeprowadzaniem analiz mechanicznych, zjawisk ruchu oraz analiz wytrzymałościowych elementów maszyn.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia szkoły średniej w zakresie matematyczno-fizycznym. Efekty kształcenia wcześniejszych semestrów nauki w ramach kierunku/specjalności.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |  | Kierunkowe             |
|--------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod wytrzymałości materiałów (z uwzględnieniem wytrzymałościowych badań laboratoryjnych). | K_W13                  |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi formułować, obliczać i oceniać proste rodzaje obciążeń w zakresie naprężeń i odkształceń niebezpiecznych.                      | K_U08; K_U11;<br>K_U26 |

| Metody i kryteria oceny                                 |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod wytrzymałości materiałów (z uwzględnieniem wytrzymałościowych badań laboratoryjnych).                                    |  |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>- wiedza o wytrzymałości materiałów.     | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych z wytrzymałością materiałów.  | Definiowanie podstawowych pojęć związanych z wytrzymałością materiałów.  | Potrafi dokonać opisu ilościowy zależności fizycznych występujących w wytrzymałości materiałów.  | Wyjaśnia i interpretuje zjawiska (obserwacje) w oparciu o pojęcia i metody wytrzymałości materiałów.  |
| <b>EK2</b>  | Potrafi formułować, obliczać i oceniać proste rodzaje obciążeń w zakresie naprężeń i odkształceń niebezpiecznych.   |  |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie praktyczne ćwiczeń laboratoryjnych (sprawozdania).   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 2<br>- umiejętność analizy wytrzymałościowej. | Braki w znajomości i elementarnych umiejętnościach korzystania z gotowych metod matematycznych i eksperymentalnych (laboratoryjnych) w zakresie wytrzymałości materiałów. | Zna i umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, wykresów, metod analitycznych i laboratoryjnych celem liczbowego określenia parametrów wytrzymałościowych. | Umie powiązać i przekształcić (analizować, syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania postawionego problemu w zakresie wytrzymałości. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność samych metod, także oszacować możliwą zmianę wyników przy zmianie danych wejściowych i parametrów modelu (analiza wrażliwości, analiza skutków, analiza niepewności) w zakresie wytrzymałości materiałów. |



### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                      |             |          |
|-----------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | MECHANIKA TECHNICZNA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|----------------------|-------------|----------|

#### WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

1. Zakres mechaniki technicznej.
2. Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów.
3. Kryteria i laboratoryjne badania wytrzymałościowe.
4. Konstrukcje rozciągane i ściskane.
5. Stany naprężenia i odkształcenia (jedno- i wielowymiarowe).
6. Wyboczenie prętów.
7. Skręcanie i zginanie prętów.
8. Hipotezy wytrzymałościowe i wytrzymałość złożona.
9. Podstawowe równania teorii sprężystości.
10. Obliczenia ugięć belek.
11. Obliczenia kratownic płaskich.

|           |                      |               |          |
|-----------|----------------------|---------------|----------|
| SEMESTR I | MECHANIKA TECHNICZNA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|----------------------|---------------|----------|

#### WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

1. Statyczna zwykła próba rozciągania metali, wyznaczanie podstawowych wskaźników wytrzymałościowych metali przy rozciąganiu.
2. Statyczna zwykła próba ściskania metali, wyznaczanie podstawowych wskaźników wytrzymałościowych metali przy ściskaniu.
3. Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, umownej granicy sprężystości i plastyczności za pomocą tensometrów mechanicznych.
4. Tensometria elektrooporowa, badanie naprężeń przy rozciąganiu zginaniu.
5. Pomiary twardości metali, badanie twardości trzema metodami statycznymi.
6. Badanie lin stalowych, wyznaczanie siły zrywającej linę w całości, badanie drutów na zginanie i skręcanie.
7. Próby zmęczeniowe, badanie wytrzymałości zmęczeniowej przy zginaniu obrotowym.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I</b>   | 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  | 6         |          |
| 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   | 4         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>65</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36        | 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%, 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.

| 12.                                   | Przedmiot:                 | T2012/TISN, BTM, TSB-2015/12/12/MT2 |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MECHANIKA TECHNICZNA – moduł 2</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                               | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                       |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L  |      |
| I                                     | 15                         | 1                                   |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| II                                    | 15                         | 2                                   |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr II |  | Kierunkowe          |
|---------------------------------|--|---------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod mechaniki ogólnej.  | K_W02; K_W13        |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu przy pomocy metod mechaniki klasycznej (statyki, kinematyki, dynamiki). | K_U15; K_U19; K_U26 |

| Metody i kryteria oceny                                       |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod mechaniki ogólnej.  |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie/egzamin pisemny.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>- wiedza o mechanice ogólnej.                  | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych z mechaniką ruchu.   | Definiowanie podstawowych pojęć związanych z mechaniką ruchu.  | Potrafi dokonywać opisu ilościowego zależności fizycznych występujących w mechanice ruchu.   | Wyjaśnia i interpretuje zjawiska (obserwacje) w oparciu o pojęcia i metody mechaniki technicznej.  |
| <b>EK2</b>  | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu przy pomocy metod mechaniki klasycznej (statyki, kinematyki, dynamiki). |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 2<br>- umiejętność analizy mechanicznej (ruchowej). | Braki w znajomości i elementarnych umiejętnościach korzystania z gotowych metod matematycznych.  | Zna i umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, wykresów, metod celem liczbowego określenia parametrów związanych z ruchem ciał. | Umie powiązać i przekształcić (analizować, syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania postawionego problemu w zakresie mechaniki ruchu. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność samych metod, także oszacować możliwą zmianę wyników przy zmianie danych wejściowych i parametrów modelu (analiza wrażliwości, analiza skutków, analiza niepewności) w zakresie mechaniki ruchu. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                      |             |          |
|------------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | MECHANIKA TECHNICZNA | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|----------------------|-------------|----------|

#### STATYKA, KINEMATYKA I DYNAMIKA

1. Podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (ciała stałe i płyny).
2. Zasady statyki.
3. Tarcie.
4. Zbieżne układy sił.
5. Redukcja i równowaga układów sił (płaskich i przestrzennych).
6. Środki ciężkości.
7. Podstawowe pojęcia kinematyki.
8. Ruch punktu w układzie ruchomym i nieruchomym.
9. Ruch płaski, obrotowy i kulisty ciała sztywnego.
10. Kinematyka jednostek pływających.
11. Podstawowe pojęcia dynamiki.



12. Dynamika punktu i układu punktów materialnych.
13. Drgania punktu materialnego.
14. Zasady zachowania w dynamice. Praca, moc, energia.
15. Geometria mas.
16. Dynamika ciała sztywnego.
17. Dynamika jednostek pływających.
18. Podstawy mechaniki płynów.

|            |                      |               |          |
|------------|----------------------|---------------|----------|
| SEMESTR II | MECHANIKA TECHNICZNA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|----------------------|---------------|----------|

#### STATYKA, KINEMATYKA I DYNAMIKA

Zajęcia prowadzone w grupach laboratoryjnych obejmują rozwiązywanie zadań obliczeniowych dotyczących powyższej problematyki audytoryjnej i charakterystycznych dla praktyki projektowania i eksploatacji środków transportu, również w aspekcie środków transportu morskiego.

| 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, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe | 30         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 6          |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 40         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |            |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>116</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 66         | 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%, 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

##### SEMESTR I

1. Grządziel Z., *Laboratorium wytrzymałości materiałów*, wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2000, ISBN 83-86494-66-2.
2. Mierzejewski J., Sieczkowski W., *Laboratorium wytrzymałości materiałów*, wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 1987.

##### SEMESTR II

1. Misiak J., *Mechanika techniczna*, Tom 1 (Statyka i wytrzymałość materiałów). Wyd. 6, WNT, Warszawa, 2003.
2. Misiak J., *Mechanika techniczna*, Tom 2 (Kinematyka i dynamika). Wyd. 5, WNT, Warszawa, 1998.
3. Buczkowski R., Banaszek A., *Mechanika ogólna w ujęciu wektorowym i tensorowym* (Statyka, przykłady i zadania). WNT, Warszawa, 2006.
4. Mierzejewski J., Świeczkowski W., *Laboratorium wytrzymałości materiałów*. WSM, Szczecin, 1987.

#### V. Literatura uzupełniająca

##### SEMESTR I

1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W., *Wytrzymałość materiałów zadania*, wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 1988.
2. PN-EN 10002+AC11 Próba rozciągania.



3. PN-57/H-04320 Próba statyczna ściskania metali.
4. PN-80/H-83119 Próba statyczna ściskania żeliwa szarego.
5. PN-91/H-04350 Pomiar twardości metali metodą Brinella.
6. PN-91/H-04355 Pomiar twardości metali metodą Rockwella.
7. PN-91/H-04360 Pomiar twardości metali metodą Vickersa.
8. PN-92/M-80264 Liny stalowe, terminologia.
9. PN-ISO-7800 Drut. Próba jednokierunkowego skręcania.
10. PN-ISO-7801 Drut. Próba przeginanania dwukierunkowego.
11. PN-ISO-31108 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia. Określenie rzeczywistego obciążenia niszczącego.
12. PN-76/H-04325 Badanie metali na zmęczenie. Pojęcia podstawowe i ogólne wytyczne przygotowania próbek oraz przeprowadzania prób.
13. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., *Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe*, WNT, Warszawa, 1996.

#### SEMESTR II

1. Kaczmarek J., *Podstawy teorii drgań i wytrzymałości maszyn*. WSM, Szczecin, 1993.
2. Grządziel Z., Mierzejewski J., Świeczkowski W., *Wytrzymałość materiałów (Zadania)*. WSM, Szczecin, 1988.



# PRZEDMIOTY KIERUNKOWE





| 13.                        | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/11/13/L1 |   |   |                           |   |   |      |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>LOGISTYKA – moduł I</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                            |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L |      |
| I                          | 15                         | 2                                   |   |   | 30                        |   |   | 4    |
| II                         | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |   |   | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami związanymi z systemami logistycznymi, ich funkcjonowaniem w skali mikro i makroekonomicznej.

### II. Wymagania wstępne.

Brak wstępnych wymagań.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |   | Kierunkowe   |
|--------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w logistyki.   | K_W04        |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. | K_U01        |
| <b>EK3</b>                     | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.   | K_W20; K_U16 |
| <b>EK4</b>                     | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się- podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.   | K_K01        |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie logistyki.  |   |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie elementarnych składników współczesnej logistyki.                         | Student nie potrafi wymienić podstawowych pojęć związanych z logistyką.   | Student jest w stanie wymienić podstawowe pojęcia i zjawiska występujące w logistyce oraz opisać niektóre z nich.   | Student jest w stanie wymienić i opisać podstawowe pojęcia i zjawiska oraz w sposób logiczny z niewielką pomocą powiązać je z przedmiotami wprowadzającymi. | Student jest w stanie sprostać wymaganiom poprzednim oraz potrafi właściwie interpretować najnowsze trendy w przedmiocie.   |
| <b>EK2</b>  | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. |   |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność w zakresie poszukiwania źródeł wiedzy, logicznej systematyzacji i weryfikacji. | Student nie potrafi korzystać z właściwych źródeł informacji, nie potrafi dokonywać wyboru informacji. Nie wykonuje nakazanych prac.  | Student właściwie korzysta z wskazanych obowiązkowych źródeł, jednak nie potrafi samodzielnie wyszukiwać innych źródeł. Poprawnie wykonane prace oddaje w terminie. | Student właściwie korzysta z wszelkich dostępnych źródeł. Poprawnie wykonane prace cechuje samodzielność.   | Student realizuje wymagania poprzednie oraz dąży do dokładnego zbadania problemu. Wyciąga wnioski wynikające w uzyskanej wiedzy. Prace wykonane są pracami wyczerpującymi i dokładnymi. |
| <b>EK3</b>  | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.   |   |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny.  |   |   |   |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie umiejętności łączenia uwarunkowań szerokiej działalności inżynierskiej. | Student nie potrafi wymienić części wspólnych przedmiotu oraz oceny ekonomicznej.             | Student potrafi wymienić wspólny obszar logistyki i ekonomii. | Student potrafi po zdefiniowaniu wspólnego obszaru wymienić dane wyjściowe do oceny ekonomicznej. | Student potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań logistycznych w podstawowym zakresie. |
| <b>EK4</b>   | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się- podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. |   |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny.  |   |   |   |
| Kryteria/ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Świadomość konieczności podnoszenia kwalifikacji osobistych                               | Nie rozumie potrzeby dokształcania się.   | Słabo rozumie potrzebę dokształcania się.                     | Poprawnie rozumie potrzebę dokształcania się.   | Poprawnie rozumie potrzebę dokształcania się, dostrzega konieczność podnoszenia kwalifikacji.     |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |           |             |          |
|-----------|-----------|-------------|----------|
| SEMESTR I | LOGISTYKA | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do logistyki.
2. Podstawowe fazy i kierunki rozwoju logistyki. Determinanty rozwoju logistyki.
3. Analiza potencjału logistycznego.
4. Organizacja logistyki.
5. Zarządzanie operacyjne w systemach logistycznych.
6. Rachunek kosztów logistyki.
7. Gospodarka magazynowa w ujęciu logistycznym.
8. Prognozowanie i zarządzanie zapasami w ujęciu logistycznym.
9. Planowanie zintegrowanego łańcucha dostaw.
10. Negocjacje w logistyce.
11. Spedycja.

| 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, 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                 |           |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>40</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35        | 4        |
| 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.

| 13.                        | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/12/13/L2 |   |   |                           |   |   |      |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>LOGISTYKA – moduł 2</b> |                            |                                     |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu            |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                            |                            | A                                   | C | L | A                         | C | L |      |
| I                          | 15                         | 2                                   |   |   | 30                        |   |   | 4    |
| II                         | 15                         | 1                                   |   |   | 15                        |   |   | 2    |

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr II |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. | K_W20; K_U16;<br>K_U17 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań logistycznych.  | K_U22                  |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.  | K_U02; K_U16<br>K_U19  |

#### Metody i kryteria oceny

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>   | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. |   |   |  |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny i ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie poprawnego analizowania zagadnień logistycznych i transportowych. | Nie jest w stanie wymienić podstawowych problemów. Nie wykonuje nakazanych prac.  | Z pomocą jest w stanie wymienić podstawowe problemy i scharakteryzować je.    | Zna zagadnienia związane z logistyką . Potrafi z pomocą scharakteryzować je.                                | Płynnie porusza się w obszarze tematyki. Samodzielnie rozwiązuje problem.  |
| <b>EK2</b>   | Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań logistycznych.  |   |   |  |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny i ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie łączenia prawideł ekonomicznych przy rozwiązywaniu logistyki.     | Nie potrafi przedstawić elementarnych problemów w temacie.  | Z pomocą jest w stanie rozwiązać nakazane zadanie. Prace realizuje terminowo. | Dosyć dobrze orientuje się w poruszonym obszarze . Właściwie interpretuje zjawiska ekonomiczne w logistyce. | Dobrze orientuje się w poruszonym obszarze przedmiotu. Poprawnie dokonuje ocen ekonomicznych w logistyce.                |
| <b>EK3</b>   | Potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.  |   |   |  |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny i ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność szerokiego postrzegania aspektów przedmiotu.                            | Nie może powiązać w najmniejszym stopniu teorii z praktyką.   | Słabo formuje problem do rozwiązania.   | Potrafi z niewielką pomocą dostrzec problem na styku ekonomii i logistyki.                                  | Dobrze orientuje się w przedmiocie, płynnie interpretuje zadania . Samodzielnie jest w stanie dostrzec aspekt systemowy. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |           |             |          |
|------------|-----------|-------------|----------|
| SEMESTR II | LOGISTYKA | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------|-------------|----------|

1. Centra logistyczne. Funkcje i zadania logistycznych centrów dystrybucyjnych.
2. Nowoczesne kanały dystrybucji w Polsce i ich wpływ na logistyczne systemy transportowe.
3. Międzynarodowe systemy logistyczne.



4. Zintegrowane zarządzanie logistyczne.
5. Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania w systemach logistycznych.
6. Ekologistyka.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 6              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 2              |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>26</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 21             | 2           |
| 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. Abt S., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 1998.
2. Blaik P., *Logistyka*, PWE, Warszawa 2001.
3. Pfohl H.-Ch., *Zarządzanie logistyką*, ILiM, Poznań 1998.

#### **V. Literatura uzupełniająca**

1. Beier F., Rutkowski K., *Logistyka*, SGH Warszawa 1993.
2. Skowronek Cz., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1993.

| 14.                               | Przedmiot:                 | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/24/14/IR1 |   |   |                           |    |   |      |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>INŻYNIERIA RUCHU – moduł 1</b> |                            |                                      |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                   |                            | A                                    | C | L | A                         | C  | L |      |
| IV                                | 15                         | 1                                    | 1 |   | 15                        | 15 |   | 4    |
| V                                 | 15                         | 1                                    | 1 |   | 15                        | 15 |   | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z metodami analizy procesu ruchu pojazdów w tym statków oraz nabycie umiejętności praktycznego wykorzystania metod badania ruchu, modeli strumienia ruchu pojazdów i statków oraz metod projektowania i optymalizacji systemów inżynierii ruchu.

### II. Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie średnim. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa oraz podstaw statystyki w tym podstawowych rozkładów zmiennych losowych oraz analizy ilościowej i jakościowej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Potrafi budować modele ruchu i modele efektywności wykorzystania drogi transportowej w różnych gałęziach transportu . | K_W10; K_U04;<br>K_U11 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi budować modele sterowania w procesie transportowym.   | K_W10; K_U04;<br>K_U11 |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>              | Potrafi budować modele ruchu i modele efektywności wykorzystania drogi transportowej w różnych gałęziach transportu |  |   |  |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, sprawdzian, raport.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie umie budować modeli ruchu i efektywności drogi transportowej.   | Zna częściowo lecz nie potrafi samodzielnie budować modeli ruchu i efektywności drogi transportowej. | Zna dobrze i potrafi budować podstawowe modele ruchu i efektywności drogi transportowej.        | Zna bardzo dobrze i potrafi budować większość modeli ruchu i efektywności drogi transportowej wyciągając niekiedy własne spostrzeżenia i wnioski. Jest krytyczny do definicji istniejących które potrafi rozwijać. |
| <b>EK2</b>              | Potrafi budować modele sterowania w procesie transportowym  |  |   |  |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, raport, sprawdzian.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie umie budować modeli sterowania w procesie transportowym.  | Zna częściowo lecz nie potrafi samodzielnie budować modeli sterowania w procesie transportowym.      | Zna dobrze i potrafi samodzielnie zbudować większość modeli sterowania w procesie transportowym | Zna bardzo dobrze i potrafi budować większość modeli sterowania w procesie transportowym wyciągając niekiedy własne spostrzeżenia i wnioski. Jest krytyczny do istniejących definicji które potrafi rozwijać.      |



### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                  |             |          |
|------------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | INŻYNIERIA RUCHU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------|-------------|----------|

#### PODSTAWY INŻYNIERII RUCHU

##### INŻYNIERIA RUCHU KOLEJOWEGO I DROGOWEGO

1. Analityczne modelepotoków ruchu.
2. Modele ruchu różnych gałęzi transportu.
3. Modele węzłów sieci transportowych.
4. Efektywność wykorzystania drogi transportowej.
5. Optymalizacja sieci transportowej.
6. Sterowanie potokami ruchu, stopień automatyzacji, optymalizacja, systemy hierarchiczne.
7. Udział człowieka w sterowaniu ruchem.

|            |                  |             |          |
|------------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | INŻYNIERIA RUCHU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|------------------|-------------|----------|

#### PODSTAWY INŻYNIERII RUCHU

##### INŻYNIERIA RUCHU KOLEJOWEGO I DROGOWEGO

1. Budowa analitycznych modeli potoków ruchu.
2. Budowa modeli ruchu poszczególnych gałęzi transportu.
3. Budowa modeli węzłów sieci transportowych.
4. Obliczanie efektywności wykorzystania dróg transportowych.
5. Systemy sterowania potokami ruchu.

| 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  |           |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 3         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>36</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 31        | 3        |
| 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%, 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.

| 14.                               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/35/14/IR2 |   |   |                           |    |   |      |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>INŻYNIERIA RUCHU – moduł 2</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                   |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L |      |
| IV                                | 15                         | 1                                     | 1 |   | 15                        | 15 |   | 4    |
| V                                 | 15                         | 1                                     | 1 |   | 15                        | 15 |   | 3    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe                    |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Zna i potrafi definiować podstawowe pojęcia związane ze strumieniami ruchu statków oraz podstawowe modele stosowane do opisu ruchu statków w tym modele masowej obsługi. | K_W10; K_U04;<br>K_U08; K_U11 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi określać podstawowe charakterystyki ruchu statków oraz przepustowość dróg wodnych korzystając z danych eksperymentalnych i baz danych statków                    | K_W10; K_U04;<br>K_U11        |

| Metody i kryteria oceny |  |  |   |  |
|-------------------------|--|--|---|--|
| <b>EK1</b>              | Zna i potrafi definiować podstawowe pojęcia związane ze strumieniami ruchu statków oraz podstawowe modele stosowane do opisu ruchu statków w tym modele masowej obsługi                |  |   |  |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, raport, sprawdzian.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie potrafi definiować podstawowych pojęć związanych ze strumieniami ruchu statków oraz podstawowych modeli stosowanych do opisu ruchu statków w tym modeli masowej obsługi. | Zna bardzo słabo podstawowe pojęcia związane ze strumieniami ruchu statków oraz nie zna podstawowych modeli stosowanych do opisu ruchu statków w tym modeli masowej obsługi. | Zna dobrze podstawowe pojęcia związane ze strumieniami ruchu statków oraz podstawowe modele stosowane do opisu ruchu statków nie zna modeli masowej obsługi.  | Zna bardzo dobrze pojęcia związane ze strumieniami ruchu statków oraz podstawowe modele stosowane do opisu ruchu statków w tym modele masowej obsługi potrafi w je dobrze interpretować. Wyciąga własne wnioski nie objęte wykładem  |
| <b>EK2</b>              | Potrafi określać podstawowe charakterystyki ruchu statków oraz przepustowość dróg wodnych korzystając z danych eksperymentalnych i baz danych statków                                  |  |   |  |
| Metody oceny            | Praca kontrolna, raport, sprawdzian.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie potrafi określać podstawowych charakterystyk ruchu statków   | Potrafi określać podstawowe charakterystyki ruchu statków korzystając z danych eksperymentalnych i baz danych statków lecz nie umie określać przepustowości dróg wodnych     | Potrafi określać podstawowe charakterystyki ruchu statków korzystając z danych eksperymentalnych i baz danych statków i potrafi określać przepustowość dróg wodnych metodami podstawowymi i zaawansowanymi. | Potrafi określać podstawowe charakterystyki ruchu statków korzystając z danych eksperymentalnych i baz danych statków i potrafi określać przepustowość dróg wodnych metodami zaawansowanymi. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać zaawansowane wnioski stosując aparat wnioskowania statystycznego |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                  |             |          |
|-----------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | INŻYNIERIA RUCHU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------|-------------|----------|

#### INŻYNIERIA RUCHU MORSKIEGO

1. Podstawowe pojęcia związane ze strumieniem ruchu statku.
2. Intensywność i gęstość strumienia.
3. Minimalny odstęp pomiędzy jednostkami.



4. Przepustowość dróg wodnych.
5. Prędkość jako podstawowy parametr strumienia, uwarunkowania prędkości statków.
6. Procesy ruchu statków i podstawowe rozkłady służące do jego opisu.
7. Dobowość, sezonowość ruchu.
8. Modele mikroskopowe i makroskopowe ruchu statków.
9. Elementy sterowania ruchem.
10. Skrzyżowanie torów wodnych, śluzy, kanały, mijanki, kotwicowiska jako elementy regulacji ruchu statków.
11. Elementy teorii masowej obsługi z zastosowaniami do modelowania strumieni ruchu statków, podstawowe modele systemów obsługi.

|           |                  |             |          |
|-----------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | INŻYNIERIA RUCHU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------|-------------|----------|

#### INŻYNIERIA RUCHU MORSKIEGO

1. Określanie prędkości eksploatacyjnych statków.
2. Określanie minimalnych odległości pomiędzy statkami.
3. Określanie przepustowości torów wodnych.
4. Określanie pojemności kotwicowisk.
5. Określanie prędkości statków w strumieniu.
6. Określanie probabilistycznych charakterystyk strumieni ruchu statków oparciu o funkcje rozkładów prawdopodobieństw.
7. Obliczanie charakterystyk systemów masowej obsługi, modele analityczne.

| 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  |           |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 3         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>36</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 31        | 2        |
| 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%, 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. Ashworth R., *Pomiary i badania ruchu drogowego*, WKŁ Warszawa 1984.
2. Dąbrowa-Bajon M., *Podstawy sterowania ruchem kolejowym*. Funkcje, wymagania, zarys techniki, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
3. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu*, WKŁ, Warszawa 1999.
4. Gucma L. *Modelowanie czynników ryzyka zderzenia jednostek pływających z konstrukcjami portowymi i pełnomorskimi*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.
5. Gucma L. Schefs S. *Studium prędkości statków na torze wodnym Świnoujście-Szczecin*. Wyd. AM w Szczecinie, 2007.
6. Gucma S. (pod. red.). *Metody symulacyjne w inżynierii ruchu morskiego*. Wyd. AM w Szczecinie 2008.
7. Gucma S. *Metody wyznaczania i kształtowania dróg wodnych*. Wyd. WSM Szczecin, 1990.
8. Gucma S. *Inżynieria ruchu morskiego*. Wyd. Okrętownictwo i Żegluga Gdańsk, 2001
9. Gucma S. *Nawigacja pilotażowa*. Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej Gdańsk, 2004.
10. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., *Technologia transportu kolejowego*, WKŁ, Warszawa 2004.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Bobrowski D., *Probabilistyka w zastosowaniach technicznych*, WNT, Warszawa 1986.
2. Greń J., *Statystyka matematyczna. Modele i zadania*, PWN, Warszawa 1984.



3. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 1998.
4. Magazyn Autostrady, miesięcznik
5. Montgomery D.C., Runger G.C., *Applied Statistics and Probability for Engineers*, J. Wiley and Sons, New York 1994.
6. Polska Gazeta Transportowa, tygodnik
7. Przegląd Komunikacyjny, miesięcznik
8. Rynek kolejowy, miesięcznik
9. Transport i Komunikacja, dwumiesięcznik

| 15.                         | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/11/15/ST |   |   |                           |    |   |      |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>SYSTEMY TRANSPORTOWE</b> |                            |                                      |   |   |                           |    |   |      |
| 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 |   | 5    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu planowania, adaptacji i prognozowania skutków funkcjonowania systemów transportowych oraz wykształcenie umiejętności praktycznego koordynowania systemów transportowych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |  | Kierunkowe                    |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społeczno – ekonomicznych, prawnych i organizacyjnych uwarunkowań mających wpływ na funkcjonowanie systemów transportowych. | K_W20                         |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi dokonać analizy funkcjonowania systemów transportowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne poszczególnych podsystemów transportowych.                     | K_W11; K_W17;<br>K_U16; K_U25 |
| <b>EK3</b>                     | Ma umiejętność pozyskiwania informacji z literatury , baz danych i innych źródeł. Właściwie interpretuje pozyskane informacje.   | K_W01; K_U01<br>K_U22         |

| Metody i kryteria oceny   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społeczno – ekonomicznych, prawnych i organizacyjnych uwarunkowań mających wpływ na funkcjonowanie systemów transportowych. |   |  |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie pisemne.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Poprawność posługiwania się systematami meldunkowymi i zarządzania ruchem. | Nie potrafi identyfikować elementów systemów transportowych.   | Potrafi scharakteryzować istotę systemów transportowych.                            | Potrafi obsługiwać systemy meldunkowe i zarządzania ruchem w nawigacji .                       | Jest w stanie zarządzać infrastrukturą i środkami transportu.                    |
| Kryterium 2<br>Zrozumienie zasad wyboru właściwych elementów systemu transportowego.      | Nie potrafi interpretować zasad tworzenia podsystemów transportowych.  | Potrafi zaprezentować system transportowy i jego właściwości.                       | Potrafi właściwie dobrać podstawowe struktury kombinowanych systemów transportowych.           | Precyzyjnie analizuje główne modele rozwoju systemu transportowego .             |
| <b>EK2</b>  | Potrafi dokonać analizy funkcjonowania systemów transportowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne poszczególnych podsystemów transportowych.                     |   |  |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie pisemne.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Poprawność rozpoznawania właściwego doboru środków transportu.             | Nie jest w stanie dokonać doboru środka transportu do przewidzianych zadań.  | Posiada umiejętność precyzyjnego doboru środków transportu do przewidzianych zadań. | Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa w funkcjonowaniu poszczególnych systemów transportowych. | Posiada kompetencje do organizowania i koordynowania przewozów ładunków i osób . |
| Kryterium 2<br>Znajomość kryteriów analizy funkcjonowania                                 | Nie rozróżnia kryteriów klasyfikacji systemów transportowych.  | Potrafi identyfikować klasy systemu transportowego.                                 | Posiada umiejętność doboru technologicznego elementów systemu transportowego.                  | Potrafi zastosować metody oceny i optymalizacji systemów transportowych.         |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| systemu transportowego.   |   |  |   |   |
| <b>EK3</b>  | Ma umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł. Właściwie interpretuje pozyskane informacje. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Efektywne korzystanie z zajęć, chęć do aktywnego udziału w zajęciach.                        | Nie wykazuje wystarczającej aktywności na zajęciach.  | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.   | Wykazuje zadowalającą aktywność na zajęciach. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy wykładowcy. | Wykazuje optymalną aktywność na zajęciach. Wykazuje chęć pogłębiania tematu, rozwija swą inicjatywę i konstruktywne podejście do rozwiązywania problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność korzystania z literatury i wyszukiwania informacji, właściwej ich interpretacji. | Nie korzysta z literatury i nie potrafi pozyskiwać informacji poza zajęciami.   | W ograniczonym zakresie korzysta z dostępnej literatury i materiałów. Nie zawsze wyciąga właściwe wnioski. | Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł. Poprawnie formułuje opinie.   | Doskonale wykorzystuje dostępne źródła informacji. Wyciąga celne wnioski oraz optymalnie formułuje opinie.  |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                      |             |          |
|-----------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | SYSTEMY TRANSPORTOWE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|----------------------|-------------|----------|

- Filozofia systemu: pojęcie teorii systemów, klasyfikacja systemów, własności systemów. Schemat cybernetyczny. Struktury systemów. Elementaryzacja systemów. Hierarchia systemów. Systemy wielostopniowe.
- Ocena stanu systemu: prawa systemowe, ocena stanu systemu jako zbioru elementów, ocena stanu poszczególnych elementów systemu, cel, pojęcie celu, funkcja celowa. Wieloparametrowe zadania systemowe.
- Prognozowanie stanu systemu: problem podejmowania decyzji, planowanie decyzji, model prognozowania stanu systemu, system PERT. Grafo-macierzowa metoda analizy systemu.
- Charakterystyki całkowite. Algorytm kontroli systemu. Model kontroli systemu. Modelowanie systemu transportowego. Model prognozowania pracy portu morskiego. Modelowanie zadania transportowego. Aparat matematycznych charakterystyk całkowitych. Model prognozowania przedsiębiorstwa transportowego. Transport osobowy i towarowy w systemie społeczno-gospodarczym kraju, regionu i miasta.
- Generacja ruchu, rozkład przestrzenny, podziału ruchu na środki transportu, rozkład ruchu na sieć transportową.
- Projektowanie systemów transportowych osiedla, miasta, regionu i kraju.
- Ocena systemów transportowych.
- Rodzaje procesów transportowych. Organizacja i technologia przewozów ładunków i osób.
- Koordinacja przewozów z pracą punktów ładunkowych. Kierowanie przewozami, służba dyspozytorska i eksploatacyjna.
- Transport kombinowany.
- Transport wewnętrzny w zakładach i magazynach, elastyczne systemy transportu.

|           |                      |             |          |
|-----------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | SYSTEMY TRANSPORTOWE | ĆWICZENIOWE | 30 GODZ. |
|-----------|----------------------|-------------|----------|

- Projektowanie systemów transportowych osiedla, miasta, regionu i kraju.
- Ocena systemów transportowych.
- Dobór środków do zadań transportowych.
- Koordinacja przewozów z pracą punktów ładunkowych.
- Kierowanie przewozami, służba dyspozytorska i eksploatacyjna.
- Statystyczne metody badania potoków ruchu.

| 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, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe | 30      |      |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. Zajęć dydaktycznych  | 6       |      |
| 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                       | 5          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>101</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 66         | 3        |
| 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%, 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. Europa-Azja, Gospodarka, *Transport*. Praca zbiorowa pod redakcją L. Mindur, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
2. Fijałkowski J., *Transport wewnętrzny w systemach logistycznych* – wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Kaczorek T., *Teoria sterowania i systemów*, PWN Warszawa 1999.
4. *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, praca zbiorowa pod redakcją: B. Liberadzki, L. Mindur, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa–Poznań–Radom 2006.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Neider J., Marciniak-Neider D., *Transport intermodalny*, PWE, Warszawa 1997.
2. *Transport*, praca zbiorowa pod redakcją W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, PWN, Warszawa 1997.
3. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., *Współczesne problemy polityki transportowej*, PWE, Warszawa 1997.

| 16.                         | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/11/16/ET |   |   |                           |    |   |      |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>EKONOMIKA TRANSPORTU</b> |                            |                                      |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                     | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                             |                            | A                                    | C | L | A                         | C  | L |      |
| I                           | 15                         | 2                                    | 1 |   | 30                        | 15 |   | 4    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi i specjalistycznymi zagadnieniami związanymi z ekonomiką systemów transportowych oraz ich funkcjonowaniem w skali mikro i makroekonomicznej.

### II. Wymagania wstępne.

Brak wstępnych wymagań.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr I |   | Kierunkowe          |
|--------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie ekonomiki transportu.   | K_W04               |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.   | K_U01; K_U08        |
| <b>EK3</b>                     | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.   | K_W09               |
| <b>EK4</b>                     | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalania się- podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.  | K_K01               |
| <b>EK5</b>                     | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. | K_U16; K_U17; K_U19 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Ma podstawową wiedzę w zakresie ekonomiki transportu.   |   |  |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny, sprawdzian.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o elementarnych składnikach i zagadnieniach związanych z ekonomiką transportu. | Nie potrafi wymienić podstawowych pojęć występujących w ekonomice transportu wraz z ich podstawową interpretacją.   | Jest w stanie wymienić podstawowe pojęcia i zjawiska występujące w ekonomice transportu oraz opisać niektóre z nich.  | Jest w stanie wymienić i opisać podstawowe pojęcia i zjawiska oraz w sposób logiczny z niewielką pomocą powiązać je z przedmiotami pokrewnymi. | Jest w stanie sprostować wymaganiom poprzednim oraz potrafi właściwie interpretować najnowsze trendy wynikające z ustawodawstwa UE oraz osiągnięć światowych.                   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. |   |  |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny, sprawdzian.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pozyskiwania wiedzy i wiadomości z różnych źródeł.                        | Nie potrafi korzystać z właściwych źródeł informacji, nie potrafi dokonywać wyboru informacji. Nie wykonuje nakazanych prac.  | Właściwie korzysta z wskazanych obowiązkowych źródeł, jednak nie potrafi samodzielnie wyszukiwać innych źródeł. Poprawnie wykonane prace oddaje w terminie. | Właściwie korzysta z wszelkich dostępnych źródeł. Poprawnie wykonane prace cechuje samodzielność.  | Realizuje wymagania poprzednie oraz dąży do dokładnego zbadania problemu. Wyciąga wnioski wynikające w uzyskanej wiedzy. Prace wykonane są pracami wyczerpującymi i dokładnymi. |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <b>EK3</b>  | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.   |  |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdzian.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie wyciągania wniosków w obszarze pokrewnych przedmiotów. | Nie jest w stanie wymienić podstawowych pojęć ekonomiki transportu.   | Jest w stanie wymienić i omówić elementy ekonomiki transportu.             | Orientuje się w elementach poprzednich oraz w sposób poprawny porównuje i wyciąga wnioski. | Wykonuje poprawnie poprzedzające elementy oraz jest w stanie dokonać powiązań przedmiotu z przedmiotami pokrewnymi. |
| <b>Ek4</b>  | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się- podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.   |  |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdzian.  |  |  |   |
| Kryteria /ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium<br>Zrozumienie potrzeby nieustannego podnoszenia kompetencji.                 | Nie rozumie potrzeby dokształcania się  | Słabo rozumie potrzebę dokształcania się.                                  | Poprawnie rozumie potrzebę dokształcania się.  | Poprawnie rozumie potrzebę dokształcania się, dostrzega konieczność podnoszenia kwalifikacji.                       |
| <b>EK5</b>  | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. |  |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawdzian.  |  |  |   |
| Kryteria/ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium<br>Umiejętność postrzegania w ekonomice transportu szerszego kontekstu.       | Nie jest w stanie wymienić podstawowych problemów. Nie wykonuje nakazanych prac   | Z pomocą jest w stanie wymienić podstawowe problemy i scharakteryzować je. | Zna zagadnienia związane z logistyką . Potrafi z pomocą scharakteryzować je.               | Płynnie porusza się w obszarze tematyki. Samodzielnie rozwiązuje problem.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                      |             |          |
|-----------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | EKONOMIKA TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|----------------------|-------------|----------|

1. Przedmiot ekonomiki transportu.
2. Prawa ekonomiczne i ich przejawianie się w transporcie.
3. Koszty i ich struktura.
4. Polityka transportowa – cele, metody, narzędzia.
5. Cechy i finansowanie usług transportowych w poszczególnych gałęziach.
6. Finansowanie infrastruktury i suprastruktury transportowej.
7. Stany nierównowagi rynkowej w transporcie i ich efekty ekonomiczne.
8. Kierunki rozwoju transportu.
9. Problemy integracji transportu Polski z europejskim systemem transportowym.
10. Organizacja i ekonomika przewozów intermodalnych.

|           |                      |             |          |
|-----------|----------------------|-------------|----------|
| SEMESTR I | EKONOMIKA TRANSPORTU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-----------|----------------------|-------------|----------|

1. Metody badawcze stosowane w ekonomice transportu.
2. Znaczenie i funkcje transportu.
3. Pomiar działalności transportu.
4. Racjonalizacja działalności transportowej.
5. Rynek usług transportowych.
6. Kongestia transportowa.
7. Podstawy finansowania rozwoju transportu.
8. Efektywność ekonomiczna inwestycji transportowych.
9. Mierniki jakościowe pracy transportu.
10. Prognozowanie i planowanie w transporcie.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze I</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 8              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 2              |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>60</b>      | <b>4</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 53             | 3           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 17             | 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%, 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. Blauwens G., De Baere P., Eddy Van de Voorde. *Transport Economics*. Wyd. De Boeck, Antwerpia 2002.
2. Ciesielski M., Szudrowicz A., *Ekonomika transportu*. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2000.
3. Grzelakowski A.S., *Formy i metody finansowania infrastruktury w Polsce. Problemy optymalizacji finansowania infrastruktury transportu*. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2005.
4. Grzywacz W., Wojewódzka-Król K., Rydzkowski W., *Polityka transportowa*. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005.
5. Koźlak A., *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. *Technologie transportowe XXI wieku*. Red. L. Mundur. Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2008.
2. *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*. Red. B. Liberadzki i L. Mundur. Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, (wyd. II uzupełn.), Warszawa 2007.



| 17.  | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/12/17/IT1 |   |   |                           |    |   |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>INFRASTRUKTURA TRANSPORTU – moduł 1</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L |      |
| II   | 15                         | 1                                     |   |   | 15                        |    |   | 2    |
| III  | 15                         | 1                                     | 1 |   | 15                        | 15 |   | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z problemami właściwej klasyfikacji i charakterystyki infrastruktury transportu w układzie gałęziowym, składem infrastruktury liniowej i punktowej w aspekcie transportu morskiego, klasyfikacją portów, składnikami infrastruktury portów, infrastrukturą dostępu do portów od strony morskiej i śródlądowej ich oraz wpływu na manewrowanie statku.

### II. Wymagania wstępne

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI W ZAKRESIE: Systemy transportowe, Modelowanie systemów transportowych, Budowle hydrotechniczne i akweny portowe, Ekologia i ochrona środowiska, Inżynieria ruchu, Środki transportu, Ekonomika transportu, Logistyka.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr II |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę z zakresu regulacji prawnych UE w sprawie infrastruktury transportowej. | K_W12; K_U08 |
| <b>EK2</b>                      | Ma wiedzę na temat infrastruktury drogowej w UE.   | K_W12; K_W20 |

| Metody i kryteria oceny  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <b>EK1</b>   | Ma podstawową wiedzę z zakresu regulacji prawnych UE w sprawie infrastruktury transportowej. |   |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość regulacji prawnych UE.                            | Nie potrafi wymienić podstawowych regulacji prawnych UE.                                     | Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować podstawowe regulacje prawne UE dotyczące rozwoju infrastruktury transportowej. | Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe regulacje prawne UE dotyczące rozwoju infrastruktury transportowej. | Potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe regulacje prawne UE dotyczące rozwoju infrastruktury transportowej i przedstawić tendencję zmian.  |
| <b>EK2</b>   | Ma wiedzę na temat infrastruktury drogowej w UE.   |   |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zagadnień związanych z infrastrukturą drogową UE. | Nie potrafi opisać podstaw systemu infrastruktury w Polsce.                                  | Potrafi scharakteryzować stan infrastruktury drogowej w Polsce.   | Potrafi scharakteryzować stan infrastruktury drogowej w Polsce na tle infrastruktury UE.  | Potrafi scharakteryzować stan infrastruktury drogowej w Polsce. i przedstawić analizę porównawczą polskiego i europejskiego systemu infrastruktury drogowej wraz z tendencjami rozwoju. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | INFRASTRUKTURA TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Wytoczne i kierunki polityki transportowej UE w zakresie rozwoju infrastruktury.
2. Europejskie sieci transportowe (kolejowe i drogowe) oraz pan-europejskie korytarze transportowe.
3. Podstawowe umowy międzynarodowe dotyczące infrastruktury drogowej, kolejowej, wodnej śródlądowej i transportu kombinowanego.



4. Podstawowe regulacje prawne UE w zakresie rozwoju sieci transportowej (Dyrektywy, Decyzje Komisji WE i Parlamentu Europejskiego, Rozporządzenia, Białe i Zielone Księgi).
5. Internalizacja (upodmiotowienie) kosztów zewnętrznych transportu – jako element opłat za korzystanie z infrastruktury transportowej.
6. Systemy opłat za korzystanie z infrastruktury drogowej i kolejowej w Europie: stan istniejący i proponowane przez Komisję WE rozwiązania.
7. Eliminowanie wąskich gardeł w rozwoju europejskiej infrastruktury transportowej.
8. Ocena stanu infrastruktury transportowej w Polsce w układzie gałęziowym.
9. Dostosowanie polskiego systemu infrastruktury transportowej do standardów i parametrów międzynarodowych oraz wymagań UE.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 3              |             |
| 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   | 2              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>20</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 18             | 2           |
| 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.

| 17.  | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/17/IT2 |   |   |                           |    |   |      |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>INFRASTRUKTURA TRANSPORTU – moduł 2</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|  |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L |      |
| II   | 15                         | 1                                     |   |   | 15                        |    |   | 2    |
| III  | 15                         | 1                                     | 1 |   | 15                        | 15 |   | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr III |   | Kierunkowe          |
|----------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę o infrastrukturze transportu w aspekcie klasyfikacji, elementów składowych infrastruktury liniowej i punktowej w transporcie morskim.  | K_W10               |
| <b>EK2</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i klasyfikacji portów morskich oraz elementów składowych infrastruktury portowej.  | K_W07; K_W10        |
| <b>EK3</b>                       | Ma wiedzę o składnikach infrastruktury portowej obejmujących akweny portowe, morskie budowle hydrotechniczne i dostęp do portów od strony wód morskich i śródlądowych, w aspekcie manewrowania statków. | K_W04; K_W05; K_W10 |
| <b>EK4</b>                       | Umie dokonać oceny parametrów torów podejściowych, akwenów portowych i infrastruktury portowej w aspekcie parametrów eksploatowanych statków.   | K_U16; K_U25; K_U27 |

#### Metody i kryteria oceny

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę o infrastrukturze transportu w aspekcie klasyfikacji, elementów składowych infrastruktury liniowej i punktowej w transporcie morskim.   |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o infrastrukturze transportu w aspekcie klasyfikacji, elementów składowych infrastruktury liniowej i punktowej w transporcie morskim. | Nie ma elementarnej wiedzy o infrastrukturze transportu.   | Zna podstawowe elementy infrastruktury transportu w aspekcie składowych liniowych i punktowych. | Posiada wiedzę o elementach infrastruktury w transporcie morskim.                              | Posiada usystematyzowaną wiedzę o infrastrukturze transportu w aspekcie elementów składowych w transporcie morskim. |
| <b>EK2</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i klasyfikacji portów morskich oraz elementów składowych infrastruktury portowej.   |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o budowie i klasyfikacji portów morskich i ich elementach składowych.   | Nie potrafi klasyfikować portów i przystani morskich.  | Posiada umiejętność klasyfikowania portów oraz ich podstawowych elementów budowy.               | Zna zasadnicze zadania, jakie mają do spełnienia elementy składowe infrastruktury portowej.    | Posiada usystematyzowaną wiedzę o portach i ich elementach składowych.  |
| <b>EK3</b>  | Ma wiedzę o składnikach infrastruktury portowej obejmujących akweny portowe, morskie budowle hydrotechniczne i dostęp do portów od strony wód morskich i śródlądowych w aspekcie manewrowania statków. |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o składnikach infrastruktury portowej obejmująca budowę i dostęp do portów w aspekcie   | Nie posiada wiedzy w zakresie wykładanego tematu.  | Posiada wiedzę o składnikach infrastruktury portowej, i ich podstawowych zadaniach.             | Posiada wiedzę o budowie akwenów portowych i budowli morskich w aspekcie manewrowania statków. | Posiada wiedzę o wzajemnych relacjach infrastruktury portowej i eksploatowanych statków na akwenie.                 |

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| manewrowania statków .  |   |   |  |   |
| <b>EK4</b>  | Umie dokonać oceny parametrów torów podejściowych, akwenów portowych i infrastruktury portowej w aspekcie parametrów eksploatowanych statków. |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie ćwiczeń.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o składowych infrastrukturach portowej wybranych portów polskich.     | Nie posiada wiedzy o portach polskich w aspekcie infrastruktury transportu morskiego.   | Posiada podstawowe wiadomości o portach polskiego wybrzeża. | Zna skład elementów infrastruktury w zakresie transportu morskiego w Polsce. | Potrafi przeprowadzić ogólną analizę możliwości eksploatacji statku w porcie posiadającym określoną infrastrukturę portową. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność oceny podstawowych parametrów elementów infrastruktury portowej. | Nie potrafi określić metodami analitycznymi podstawowych parametrów elementów infrastruktury portowej.  | Zna zasady określania parametrów wybranych elementów EK4.   | Posiada umiejętność analitycznego określenia parametrów EK4.                 | Potrafi przeprowadzić ocenę podstawowych parametrów w aspekcie wybranych portów polskich.                                   |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | INFRASTRUKTURA TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Infrastruktura transportu: podstawowe pojęcia, klasyfikacja, elementy składowe.
2. Infrastruktura liniowa w układzie podstawowych gałęzi gospodarki, korytarze transportowe.
3. Infrastruktura punktowa (terminale lądowe, wodne, centra logistyczne).
4. Porty morskie jako element sieci transportowej, klasyfikacja portów struktura własności, terminale, przystanie.
5. Infrastruktura portowa: akweny portowe, oznakowanie nawigacyjne, budowle hydrotechniczne, obszar lądowy, wewnętrzna sieć transportowa, połączenia zewnętrzne, terminale specjalistyczne.
6. Składniki infrastruktury portowej: infrastruktura drogowa, kolejowa, urządzenia przeładunkowe, infrastruktura elektroenergetyczna, ciepłownicza, wodociągowa, kanalizacyjna, telekomunikacyjna, przeciwpożarowa.
7. Infrastruktura zapewniająca dostęp do portów od strony morskiej i śródlądowej (sieć dróg wodnych), podległość administracyjna (urzędy morskie, urzędy śródlądowe).
8. Parametry techniczne i obciążenia elementów infrastruktury transportowej.
9. Złożone systemy transportowe. Kształtowanie infrastruktury.

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | INFRASTRUKTURA TRANSPORTU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Infrastruktura transportu w aspekcie regionu, kraju i Europy, korytarze transportowe.
2. Infrastruktura liniowa i punktowa z uwzględnieniem portów wybrzeża polskiego.
3. Morskie porty w Polsce- rodzaje, lokalizacja, struktura wybranych portów.
4. Zespół portowy Świnoujście-Szczecin oraz morskiego Portu Police.
5. Akwatoria związane z torem wodnym Świnoujście –Szczecin.
6. Infrastruktura portów Gdynia i Gdańsk, tory podejściowe, kanały portowe, baseny.

| 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  | 6       |      |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 8       |      |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |         |      |



|  |           |          |
|--|-----------|----------|
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu                       | 4         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>48</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 36        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:                       | 19        | 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%, 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. Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., *Infrastruktura transportu*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
2. Europa-Azja, Gospodarka, Transport. Praca zbiorowa pod redakcją L. Mindur, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
3. *Porty morskie. Zmiany w lądowo-morskich łańcuchach transportowych w rejonie basenu Morza Bałtyckiego – szanse i zagrożenia dla polskich interesów morskich*. Praca zbiorowa pod redakcją K. Chwesiuk, Kreos, Szczecin 2004.
4. *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, praca zbiorowa pod redakcją: B. Liberadzki, L. Mindur, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa–Poznań–Radom 2006.
5. Galor W., *Bezpieczeństwo żegluga na akwenach ograniczonych budowlami hydrotechnicznymi*. Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin, 2004.
6. Mazurkiewicz B. *Morskie budowle hydrotechniczne, Zalecenie do projektowania i wykonywania*. Wyd. FPOPOiGM, Gdańsk, 2008.
7. Gucma S.: *Inżynieria ruchu morskiego*. Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk, 2001.
8. Nowicki A.: *Wiedza o manewrowaniu statkami morskimi (Podstawy teorii i praktyki)*. Trademar, Gdynia, 1999.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Magazyn Autostrady, miesięcznik.
2. Polska Gazeta Transportowa, tygodnik.
3. Przegląd Komunikacyjny, miesięcznik.
4. Rynek Kolejowy, miesięcznik.
5. Transport i Komunikacja, dwumiesięcznik.

| 18.   | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/18/PBMGI1 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>PODSTAWY BUDOWY MASZYN I GRAFIKA INŻYNIERSKA – moduł 1</b> |                            |  |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu                 |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A  | C | L | A                         | C | L  |      |
| II  | 15                         | 1  | 1 |   | 15                        |   | 15 | 3    |
| III   | 15                         | 1  |   | 2 | 15                        |   | 30 | 4    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami konstrukcji maszyn oraz rysunku technicznego z wykorzystaniem powszechnie stosowanej dokumentacji, a także wykształcenie umiejętności niezbędnych do przedstawienia konstrukcji w formie szkicu i w formie elektrycznej z wykorzystaniem techniki CAD.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr II |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna podstawowe definicje, typy i elementy konstrukcyjne maszyn.   | K_W13; K_W14;<br>K_U08 |
| <b>KE2</b>                      | Potrafi dokonać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn oraz dokonać niezbędnych obliczeń konstrukcyjno – wytrzymałościowych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia. | K_U01; K_U04;<br>K_U26 |

| Metody i kryteria oceny |  |   |   |   |
|-------------------------|--|---|---|---|
| <b>EK1</b>              | Zna podstawowe definicje, typy i elementy konstrukcyjne maszyn.  |   |   |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie potrafi wymienić podstawowych elementów konstrukcyjnych ani zdefiniować typów maszyn.  | Potrafi zdefiniować podstawowe typy maszyn oraz ich elementy konstrukcyjne.   | Potrafi zdefiniować podstawowe typy maszyn ich elementy konstrukcyjne oraz zasadnicze zastosowania poznanych typów połączeń.  | Potrafi zdefiniować podstawowe typy maszyn ich elementy konstrukcyjne oraz zasadnicze zastosowania poznanych typów połączeń, zna nowoczesne tendencje występujące w konstrukcji maszyn. |
| <b>EK2</b>              | Potrafi dokonać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn oraz dokonać niezbędnych obliczeń konstrukcyjno– wytrzymałościowych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia. |   |   |   |
| Metody oceny            | Projekt połączenia.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie potrafi dokonać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn, nie potrafi zrealizować podstawowych obliczeń wytrzymałościowych i zaprojektować najprostszy typ połączenia.                       | Potrafi dokonać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn, potrafi zrealizować podstawowe niezbędne obliczenia wytrzymałościowe oraz potrafi też zaprojektować najprostszy typ połączenia. | Potrafi dokonać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn, potrafi zrealizować podstawowe niezbędne obliczenia wytrzymałościowe oraz potrafi też zaprojektować dowolny typ połączenia. | Samodzielnie rozwiązuje dowolne zadanie projektowe i wykonuje dokumentację konstrukcyjną.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                        |             |          |
|------------|------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | PODSTAWY BUDOWY MASZYN | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------|-------------|----------|

1. Maszyny – definicja podstawowa, typy:
  - 1.1. Maszyny proste,
  - 1.2. Maszyny transportowe (transportu pionowego i poziomego),
  - 1.3. Transport na małych odległościach (przenośniki i podnośniki),
  - 1.4. Obrabiarki (obróbka skrawaniem i plastyczna).
2. Podstawowe węzły konstrukcyjne maszyn:
  - 2.1. Łożyskowanie,
  - 2.2. Przekładnie cięgnowe,
  - 2.3. Przekładnie zębate,
  - 2.4. Sprzęgła i hamulce,
  - 2.5. Połączenia nitowane,
  - 2.6. Połączenia spawane,
  - 2.7. Połączenia klejone,
  - 2.8. Połączenia zgrzewane.
3. Nowoczesne tendencje w budowie maszyn.

|            |                        |             |          |
|------------|------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | PODSTAWY BUDOWY MASZYN | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------|-------------|----------|

1. Projekt złącza spawanego.
2. Projekt połączenia śrubowego.
3. Projekt przekładni pasowej z pasem klinowym.
4. Obliczenia wytrzymałościowe typowych elementów maszyn:
  - 4.1. Kołek walcowy,
  - 4.2. Wpust pryzmatyczny,
  - 4.3. Czop,
  - 4.4. Śruba.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | 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   | 25        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 35        | 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%, 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.

| 18.   | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/18/PBMGI2 |   |   |                           |    |    |      |
|---|----------------------------|--|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>PODSTAWY BUDOWY MASZYN I GRAFIKA INŻYNIERSKA – moduł 2</b> |                            |  |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu                 |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|   |                            | A  | C | L | A                         | C  | L  |      |
| II  | 15                         | 1  | 1 |   | 15                        | 15 |    | 3    |
| III   | 15                         | 1  |   | 2 | 15                        |    | 30 | 4    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr III |  | Kierunkowe   |
|----------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej         | K_W13; K_W14 |
| <b>EK2</b>                       | Potrafi opracować rysunek techniczny elementu części maszyn. | K_U04; K_U11 |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej.   |   |  |  |
| Metody oceny  | Projekt.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej.                 | Nie zna zasad rzutowania prostokątnego.   | Zna zasady rzutowania prostokątnego.  | Zna zasady rzutowania prostokątnego, zna podstawy rysunku technicznego | Zna zasady rzutowania prostokątnego, zna podstawy rysunku technicznego, zna podstawy projektowania CAD |
| <b>EK2</b>  | Potrafi opracować rysunek techniczny elementu części maszyn.  |   |  |  |
| Metody oceny  | Projekt.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Opracowanie rysunku technicznego elementu części maszyn. | Nie potrafi prawidłowo zwymiarować części maszyn ani wykonać przekrojów i rzutów typowych dla rysunku technicznego. | Potrafi zwymiarować element części maszyn, potrafi wykonać rzuty, widoki pomocnicze, szczegóły, przekroje, kłady i wyrwania elementów części maszyn | Potrafi opracować szkic techniczny elementu części maszyn              | Potrafi opracować rysunek techniczny wykorzystując technikę CAD  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                     |             |          |
|-------------|---------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | GRAFIKA INŻYNIERSKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------|-------------|----------|

1. Zasada rzutu cechowanego i odwzorowanie podstawowych elementów przestrzeni.
2. Metoda transformacji
  - 2.1. Transformacja dla punktu.
  - 2.2. Transformacja dla prostej.
  - 2.3. Transformacja dla płaszczyzny.
3. Rzuty prostokątne
  - 3.1. Metoda europejska.
  - 3.2. Metoda amerykańska.
  - 3.3. Układ trzech rzutni (rzutnia monge'a).
4. Rzuty aksonometryczne
  - 4.1. Aksonometria izometryczna.
  - 4.2. Aksonometria dimetryczna.
5. Rola normalizacji w grafice inżynierskiej.
6. Zasady wykonywania rysunku technicznego
  - 6.1. Wymiary i kształt arkuszy rysunkowych.
  - 6.2. Obramowanie.
  - 6.3. Tabliczka rysunkowa.
  - 6.4. Rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych.
  - 6.5. Podziałki rysunkowe.
  - 6.6. Pismo techniczne.
  - 6.7. Ogólne zasady wymiarowania.





- 6.8. przekroje, kłady, wyrwania, szczegóły.
- 6.9. uproszczenia rysunkowe.
7. Rysunki wykonawcze i złożeniowe.
8. Zastosowanie graficznych programów komputerowych z grupy CAD do zapisu konstrukcji.

|             |                     |               |          |
|-------------|---------------------|---------------|----------|
| SEMESTR III | GRAFIKA INŻYNIERSKA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|---------------------|---------------|----------|

1. Rodzaje odwzorowań stosowanych w geometrii inżynierskiej.
2. Zastosowanie transformacji dla punktu, prostej i płaszczyzny.
3. Aksonometria jako rysunek poglądowy.
4. Wyznaczanie rzutów prostokątnych punktu, odcinka, bryły w układzie rzutni Monge'a.
5. Praktyczne wykonywanie rzutów, widoków pomocniczych, szczegółów, przekrojów i kładów, wyrwań.
6. Praktyczne zastosowanie sposobów wymiarowania.
7. Wymiarowanie elementu części maszyn za pomocą suwmiarki.
8. Opracowanie szkicu elementu części maszyn.
9. Opracowanie rysunku technicznego elementu części maszyn.
10. Wykonanie rysunku technicznego części maszyn za pomocą programu komputerowego grupy CAD.

| 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  | 5          |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 15         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 30         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>100</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 50         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 75         | 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%, 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

##### SEMESTR II

1. Rutkowski A., *Części Maszyncz.* I i II WSzIP 2007,
1. Dietrych M., *Podstawy konstrukcji maszyn*, t. I, ii, III, WNT W-wa 1995.
2. Dietrych J., Kocanda S., Korewa W., *Podstawy konstrukcji maszyn*, cz. I, II i III, WNT 1967.
3. Orlik Z., Surowiak W., *Części maszyn, cz. I i II*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1974.
4. Leichthammer A., *Tolerancje i pasowania w budowie maszyn*, WNT 1964.
5. Mały poradniki mechanika, WNT 1988.

##### SEMESTR III

1. Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*. Warszawa: OWPW 2004.
2. Grzybowski L., *Geometria wykreslna*. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie. Szczecin 2002.
3. Metelkin J., Setman A., Zdrojewski P., *MegaCAD*, Wydawnictwo Helion.
4. Osiński Z., *Podstawy konstrukcji maszyn*. Warszawa: PWN 1999.

#### V. Literatura uzupełniająca

##### SEMESTR II

1. Hebda M., Wachol A., *Trybologia*, WNT 1980.



2. Niezgodziński M i T., *Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe*, PWN 1977.
3. Ochęduszko. *Koła zębate*, t. I, II i III, PWT 1958.

SEMESTR III

1. Andrzejowski Z., Pawłowski W., Przewłocki S., *Geometria wykreślna: konstrukcje podstawowe z przykładami zastosowań*, Politechnika Łódzka, Łódź 1997.
2. Bajkowski J., *Podstawy zapisu konstrukcji*. Warszawa: OWPW 2005.
3. Bieliński A., *Geometria wykreślna*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Błach A.: *Inżynierska geometria wykreślna : podstawy i zastosowania*. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
5. Buksiński T., Szpecht A.: *Rysunek techniczny*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1999.
6. Dietrich M. (red.) *Podstawy konstrukcji maszyn*. Tomy 1 – 3. WNT, Warszawa, 1999.
7. Dobrzański T: *Rysunek techniczny*, WNT Warszawa 1998.
8. *Geometria wykreślna w zadaniach* : praca zbiorowa / pod red. Stefana Przewłockiego ; zespół autorski Zdzisław Andrzejowski [et al.]: Politechnika Łódzka, Łódź 1999.
9. Januszewski B.: *Geometria wykreślna : teoretyczne podstawy rysunku technicznego*. Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999.
10. Kaczyński R., Nowakowski J.A., Sajewicz E.: *Grafika inżynierska Cz. 1, Geometria wykreślna - ćwiczenia projektowe.*: Politechnika Białostocka, Białystok 2001.
11. Karcz Z.: *Geometria wykreślna*. Politechnika Lubelska, Lublin 1999.
12. Koczyk H.: *Geometria wykreślna : metoda Monge'a i aksonometria. Cz. 2. Rozwiązania zadań.* :Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1998.
13. Mierzejewski W.: *Geometria wykreślna*. Politechnika Warszawska, Warszawa 1994.
14. Paprocki K.: *Rysunek techniczny*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1999.

| 19.                      | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/12/19/ŚT |   |   |                           |   |   |      |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>ŚRODKI TRANSPORTU</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                          |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L |      |
| II                       | 15                         | 2                                    |   |   | 30                        |   |   | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie środków transportu, podstawowymi parametrami stosowanymi w procesie budowy statków i barek, typami statków i rodzajami ładunków.

### II. Wymagania wstępne

Osiągnięcie efektów kształcenia z przedmiotów: systemy transportowe, infrastruktura transportu, logistyka, inżynieria ruchu.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr II |   | Kierunkowe            |
|---------------------------------|---|-----------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego oraz środków transportu.  | K_W17; K_W18          |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. | K_W20; K_U16<br>K_U17 |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.  | K_U01                 |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego oraz środków transportu.  |   |   |   |
| Metody oceny  | Wykład - zaliczenie w formie pisemnej, egzamin w formie pisemnej i ustnej.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstawowych układów transportowych i ich konstrukcji. | Nie ma elementarnej wiedzy dotyczącej podstawowych układów transportowych i ich konstrukcji.  | Rozróżnia podstawowe układy transportowe i ich konstrukcje.                         | Poprawnie identyfikuje podstawowe układy transportowe i ich konstrukcje. Zna ich zastosowanie i ograniczenia.                                       | Poprawnie identyfikuje podstawowe układy transportowe i ich konstrukcje. Zna ich zastosowanie i ograniczenia. Przygotowuje zestawy danych.  |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie zasad budowy i eksploatacji środków transportu.        | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie ogólnej budowy i eksploatacji środków transportu.   | Rozróżnia ogólną budowę typowych środków transportu i problematykę ich eksploatacji | Poprawnie przedstawia ogólną budowę typowych środków transportu i problematykę ich eksploatacji. Zna ich zastosowanie i ograniczenia eksploatacyjne | Poprawnie przedstawia ogólną budowę typowych środków transportu i problematykę ich eksploatacji. Zna ich zastosowanie i ograniczenia eksploatacyjne. Poprawnie opisuje tendencje rozwojowe w budowie środków transportu |
| <b>EK2</b>  | Potrafi podczas rozwiązywania zadań obejmujących zagadnienia transportowe uwzględnić globalne i społeczne skutki międzynarodowego transportu, potrafi w swoich działaniach stosować zasady zrównoważonego rozwoju, w tym posiada świadomość odpowiedzialności za najbardziej efektywny i właściwy sposób wykorzystania systemów transportowych. |   |   |   |
| Metody oceny  | Wykład - zaliczenie w formie pisemnej, egzamin w formie pisemnej i ustnej   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| Kryterium 1<br>Ocena przydatności i możliwości wykorzystania zasad normalizacji, unifikacji i typizacji w budowie środków transportu. | Nie zna zasad normalizacji, unifikacji i typizacji w budowie środków transportu.   | Słabo rozróżnia współczesne zasady normalizacji, unifikacji i typizacji w budowie środków transportu.      | Poprawnie rozróżnia współczesne zasady normalizacji, unifikacji i typizacji w budowie środków transportu.           | Poprawnie rozróżnia współczesne zasady normalizacji, unifikacji i typizacji oraz ocenia ich przydatność w budowie środków transportu.                     |
| Kryterium 2<br>Ocena rozróżniania kryteriów doboru środka transportu do zadania przewozowego.   | Nie rozróżnia kryteriów doboru środka transportu do zadania przewozowego.  | Słabo rozróżnia kryteria doboru środka transportu do zadania przewozowego.                                 | Poprawnie rozróżnia kryteria doboru środka transportu do zadania przewozowego.                                      | Poprawnie rozróżnia kryteria doboru środka transportu do zadania przewozowego. Potrafi ocenić efektywność doboru środka transportu.                       |
| <b>EK3</b>  | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. |  |   |   |
| Metody oceny  | Wykład - zaliczenie w formie pisemnej, egzamin w formie pisemnej i ustnej  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Chęć do aktywnego uczestnictwa w zajęciach.  | Nie wykazuje wystarczającej aktywności na zajęciach.   | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.   | Wykazuje zadowalającą aktywność na zajęciach. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy wykładowcy. | Wykazuje optymalną aktywność na zajęciach. Wykazuje chęć pogłębiania tematu, rozwija swą inicjatywę i konstruktywne podejście do rozwiązywania problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność korzystania z literatury i wyszukiwania informacji, właściwej ich interpretacji.                           | Nie korzysta z literatury i nie potrafi pozyskiwać informacji poza zajęciami.  | W ograniczonym zakresie korzysta z dostępnej literatury i materiałów. Nie zawsze wyciąga właściwe wnioski. | Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł. Poprawnie formułuje opinie.   | Doskonale wykorzystuje dostępne źródła informacji. Wyciąga celne wnioski oraz optymalnie formułuje opinie.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                   |             |          |
|------------|-------------------|-------------|----------|
| SEMESTR II | ŚRODKI TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-------------------|-------------|----------|

1. Klasyfikacja i własności środków transportowych.
2. Podstawowe układy transportowe i ich konstrukcje.
3. Normalizacja, typizacja i unifikacja w budowie środków transportu.
4. Rozwiązania konstrukcyjne wybranych środków.
5. Środki transportu kolejowego.
6. Źródła napędu, układy przeniesienia napędu.
7. Pojazdy mechaniczne – charakterystyka i klasyfikacja.
8. Układy konstrukcyjne obiektów pływających i statków.
9. Środki transportu drogowego.
10. Środki transportu lotniczego.
11. Specjalne środki transportu. Transport wewnętrzny.
12. Klasyfikacja ładunków w aspekcie środków transportowych.
13. Jednostki ładunkowe.
14. Podstawowe parametry konstrukcyjne statków.
15. Typy statków.
16. Przewóz ładunków niebezpiecznych.
17. Urządzenia przeładunkowe.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze II</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 6              |             |
| 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   | 6              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>42</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36             | 2           |
| 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. Fijałkowski J., *Transport wewnętrzny w systemach logistycznych : wybrane zagadnienia.*, - Wyd. 2 popr. , Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
2. Jakubowski L., *Technologia prac ładunkowych* , Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
3. Kujawa J., *Organizacja i technika transportu morskiego*, Wyd. UG Gdańsk 1997.
4. Praca zbiorowa / red. Józef Perenc, Jerzy Godlewski Międzynarodowe przewozy towarowe: Warszawa, Polskie Wydaw. Transportowe, 2000.
5. Praca zbiorowa pod red. Semenom I., *Zintegrowane łańcuchy transportowe*, Wyd. Diffin, Warszawa 2008.
6. Starkowski D., Bieńczyk K., Zwierzycki W., *Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy*, Poznań 2006, tom I i II.
7. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., *Technologia transportu kolejowego*, WKŁ, Warszawa 2004.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Bogdaniuk B., Massel A., *Podstawy transportu kolejowego*, WKŁ Warszawa 2004.
2. Gubała M., Dembińska-Cyran J., *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, ILiM 2005.
3. Grudzewski W., Hejduk I., *Rozwój systemu transportowego Polski w warunkach integracji europejskiej*, Inst. Organizacji i Zarządzania w Przemysle "ORGMASZ", 1998.
4. Pilawski T., *Przewóz towarów statkami morskimi*, Wydawnictwo Uczelniane WSM, Gdynia 1984.
5. Popek M., *Towary niebezpieczne w transporcie morskim*, Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006.
6. Pusty T., *Przewóz materiałów niebezpiecznych. Poradnik kierowcy*, WKŁ Warszawa 2004.

| 20.                             | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/20/ET |   |   |                           |   |   |      |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>EKSPLLOATACJA TECHNICZNA</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr                         | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                                 |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L |      |
| III                             | 15                         | 2                                    |   |   | 30                        |   |   | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami teorii eksploatacji środków transportu oraz złożonych z nich systemów oraz zasadami formułowania, identyfikowania, analizowania i rozwiązywania problemów w aspekcie jakościowym i ilościowym.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia z przedmiotów: Matematyka i badania operacyjne, Podstawy ekonomii, Infrastruktura transportu, Środki transportu.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr III |  | Kierunkowe   |
|----------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz zna i poprawnie interpretuje terminologię eksploatacyjną.   | K_W18        |
| <b>EK2</b>                       | Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne. | K_U16; K_U19 |
| <b>EK3</b>                       | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z eksploatacyjnymi problemami inżynierskimi w tym probabilistycznymi.  | K_W01; K_U18 |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz zna i poprawnie interpretuje terminologię eksploatacyjną.   |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie w postaci testu.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium1<br>Znajomość cyklu życia urządzeń i systemów technicznych                            | Nie zna podstawowych elementów cyklu życia urządzeń technicznych.  | Posiada podstawowe wiadomości dotyczące cyklu życia urządzeń i systemów technicznych.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną na temat cyklu życia urządzeń i systemów technicznych   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z elementami wiedzy z innych źródeł polskich na temat cyklu życia urządzeń i systemów technicznych.   |
| Kryterium 2<br>Znajomości terminologii z zakresu eksploatacji: urządzeń i systemów technicznych | Nie zna podstawowych pojęć i określi z zakresu problematyki wykładu.   | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, ale interpretuje ją mało profesjonalnie posługując się tylko podanymi przykładami praktycznymi. | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, ale interpretuje ją posługując się tylko opanowanymi pamięciowo definicjami. Potrafi poprawnie zdefiniować i interpretować znaczenia większości kluczowych pojęć. | Zna terminologię z zakresu problematyki wykładu, potrafi poprawnie zdefiniować i interpretować znaczenia większości kluczowych pojęć w oparciu o własne przykłady. |
| <b>EK2</b>  | Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne. |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie w postaci testu.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium1<br>Umiejętność wykonania analizy pozyskanych informacji, w postaci graficznej z      | Nie umie przedstawić i analizować podstawowych informacji przedstawionych w postaci wykresów.  | Umie przedstawić i analizować tylko podstawowe informacje przedstawione w postaci wykresów.  | Umie przedstawić i analizować informacje graficzne w zakresie objętym problematyką wykładów  | Umie przedstawić i analizować informacje przedstawione w postaci wykresów w pełnym opisie i opierając  |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| podkreśleniem probabilistyki zjawisk.   |   |   | właściwie uwzględniając miary ujęte na osiach  | się na własnych przykładach.   |
| Kryterium 2<br>Umiejętność wykonania syntezy pozyskanych informacji, do postaci graficznej z podkreśleniem probabilistyki zjawisk.                                  | Nie umie przekształcić podstawowych informacji z postaci algebraicznej do postaci wykresów.                           | Umie przekształcić tylko podstawowe postaci informacji algebraicznej do postaci wykresów.                     | Umie przekształcić informację algebraiczną do postaci wykresów w zakresie objętym problematyką wykładow dobiegając miary ujęte na osiach. Umie dokonać syntezy miar. | Umie dokonać syntezy miar i przekształcić z postaci informacji algebraicznej do postaci wykresów w zakresie objętym problematyką wykładow w pełnym opisie i opierając na własnych przykładach. |
| <b>EK3</b>  | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z eksploatacyjnymi problemami inżynierskimi w tym probabilistycznymi. |   |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie w postaci testu.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń związanych z problematyką wykładow z podkreśleniem probabilistyki zjawisk.                             | Nie umie wykonywać podstawowych obliczeń związanych z problematyką wykładow.  | Umie wykonywać tylko podstawowe obliczenia związane z problematyką wykładow.                                  | Umie wykonywać dowolne obliczenia związane z problematyką wykładow ze wskazaniem rodzaju jednostek.  | Umie wykonywać dowolne obliczenia związane z problematyką wykładow i potrafi przekształcać jednostki opierając się na własnych przykładach.  |
| Kryterium 2<br>Umiejętność oceny na podstawie informacji graficznych rozwiązania systemowe związane z problematyką wykładow z podkreśleniem probabilistyki zjawisk. | Nie umie interpretować informacji ujętych w postaci graficznej.   | Umie interpretować tylko podstawowe informacje ujęte w postaci graficznej i związane z problematyką wykładow. | Umie interpretować problematykę wykładow i informacje ujęte w postaci graficznej z uwzględnieniem zastosowanych jednostek.   | Umie interpretować związane z problematyką wykładow informacje ujęte w postaci graficznej z uwzględnieniem dowolnych jednostek a następnie przekształcać je do innej postaci graficznej.       |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                         |             |          |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | EKSPLOATACJA TECHNICZNA | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|

1. Przedmiot, zakres i cel nauczania eksploatacji technicznej środków transportu.
2. Podejście systemowe w eksploatacji.
3. Modele prakseologiczne eksploatacji środków transportu.
4. Aspekty techniczne eksploatacji środków transportu.
5. Problemy ekonomiczne eksploatacji środków transportu.
6. Procesy i systemy użytkowania, ich identyfikacja i charakterystyki ilościowe.
7. Optymalizacja użytkowania w systemach transportowych
8. Czynniki i procesy wymuszające zmiany stanu technicznego urządzeń – rodzaje uszkodzeń.
9. Niezawodność eksploatacyjna środków transportu.
10. Podstawy diagnostyki środków transportu.
11. Procesy i systemy obsługi, ich identyfikacja i charakterystyki ilościowe.
12. Optymalizacja obsługi w systemach transportowych
13. Kierowanie eksploatacją środków transportu
14. Modelowanie i optymalizacja procesów i systemów eksploatacji.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady   | 14             |             |
| 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              |             |
| 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   | 4              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>19</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 15             | 2           |
| 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. *Eksploatacja techniczna i naprawa*, - Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., Warszawa 2003.
2. *Podstawy zarządzania transportem w przykładach – I*. Dembińska-Cyran, M. Gubała, ILM Poznań 2003.
3. *Transport - praca zbiorowa* pod red. W. Rydykowskiego i K. Wojewódzkiej-Król , PWN Warszawa 2007.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. *Metodologia badań eksploatacji systemów technicznych*, Cygan Z., Sienkiewicz P., Wojtczak J., W-wa 1994.
2. *Metody badań modelowych systemu eksploatacji pojazdów*, Piszczek W., Głowacki B., Warszawa 1979.
3. *Obliczenia elementów systemu eksploatacji kolejowych pojazdów szynowych*, Marciniak J., Radom 1995.
4. *Sterowanie eksploatacją systemów technicznych*”, Cygan Z., (pr. zespołowa pod red.), PAN Warszawa 1990.
5. *Sterowanie i zarządzanie eksploatacją systemów technicznych – praca zbiorowa* pod red. ST. Ziembę PWN Warszawa 1985.
6. *Teoria eksploatacji pojazdów*, Hebda M., Mazur T., Pelc H., Warszawa 1978.
7. *Zarządzanie eksploatacją systemów technicznych – T. Mazur, A. Małek , WNT Warszawa 1979.*



| 21.               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/24/21/MET |   |   |                           |    |    |      |
|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>METROLOGIA</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                   |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| IV                | 15                         | 1                                     | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 5    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi metodami pomiarowymi i zasadami ich stosowania oraz nabycie praktycznych umiejętności obsługi aparatury pomiarowej, prowadzenia rejestracji wyników i szacowania błędów pomiaru z uwzględnieniem obliczeń na liczbach przybliżonych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej oraz matematyki, fizyki, nawigacji i inżynierii ruchu.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe            |
|---------------------------------|--|-----------------------|
| <b>EK1</b>                      | Definiuje i charakteryzuje metody pomiarów.  | K_W08                 |
| <b>EK2</b>                      | Wymienia i charakteryzuje przyrządy i systemy pomiarowe (w tym czujniki i przetworniki pomiarowe) oraz klasyfikuje je według przeznaczenia, zasady działania i cech metrologicznych. | K_W08                 |
| <b>EK3</b>                      | Organizuje i przeprowadza eksperyment czynny i bierny.   | K_U12                 |
| <b>EK4</b>                      | Prowadzi rejestrację wyników zgodnie z zasadami metrologicznymi w celu ich późniejszej analizy, połączonej ze sformułowaniem wniosków.   | K_W08;<br>K_U13       |
| <b>EK5</b>                      | Szacuje błędy pomiarów zgodnie z prawem przenoszenia błędów i wykorzystując techniki statystycznej analizy wyników pomiarów.   | K_W01, K_W10<br>K_U24 |
| <b>EK6</b>                      | Obsługuje aparaturę pomiarową.   | K_W07, K_U23          |

| Metody i kryteria oceny |  |   |  |   |
|-------------------------|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>              | Definiuje i charakteryzuje metody pomiarów.  |   |  |   |
| Metody oceny            | Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, egzamin.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie definiuje podstawowych metod pomiarów.   | Definiuje podstawowe metody pomiarów.   | Definiuje i charakteryzuje podstawowe i alternatywne metody pomiarów.  | Definiuje i charakteryzuje podstawowe i alternatywne metody pomiarów analizując ich dokładność. i dobierając do problemów nawigacyjnych i IRM.  |
| <b>EK2</b>              | Wymienia i charakteryzuje przyrządy i systemy pomiarowe (w tym czujniki i przetworniki pomiarowe) oraz klasyfikuje je według przeznaczenia, zasady działania i cech metrologicznych. |   |  |   |
| Metody oceny            | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, egzamin.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie wymienia lub nie charakteryzuje przyrządów pomiarowych.  | Wymienia, charakteryzuje i klasyfikuje podstawowe przyrządy pomiarowe według ich przeznaczenia. | Wymienia, charakteryzuje i klasyfikuje proste i złożone przyrządy pomiarowe według przeznaczenia, zasady działania i cech metrologicznych. | Wymienia, charakteryzuje i klasyfikuje proste i złożone przyrządy oraz systemy pomiarowe według przeznaczenia, zasady działania i cech metrologicznych przedstawiając przyrządy lub systemy alternatywne. |
| <b>EK3</b>              | Organizuje i przeprowadza eksperyment czynny i bierny.   |   |  |   |
| Metody oceny            | Sprawozdanie/raport, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |

|                 |  |   |  |  |
|-----------------|--|---|--|--|
| Kryterium 1     | Nie przeprowadza lub niewłaściwie przeprowadza eksperyment pomiarowy.  | Właściwie organizuje i przeprowadza proste eksperyment pomiarowy.                           | Właściwie organizuje i przeprowadza dwa proste eksperymenty pomiarowe analizując powtarzalność i odtwarzalność pomiarów.           | Właściwie organizuje i przeprowadza eksperymenty pomiarowe ze złożoną obróbką wyników.   |
| <b>EK4</b>      | Prowadzi rejestrację wyników zgodnie z zasadami metrologicznymi w celu ich późniejszej analizy, połączonej ze sformułowaniem wniosków. |   |  |  |
| Metody oceny    | Sprawozdanie/raport, zaliczenie laboratoriów.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie prowadzi rejestracji wyników lub prowadzi je niezgodnie z zasadami metrologicznymi.  | Prowadzi rejestrację wyników pomiarów bezpośrednich zgodnie z zasadami liczb przybliżonych. | Prowadzi rejestrację wyników pomiarów złożonych oraz wyznacza ich miary dokładności zgodnie z zasadami liczb przybliżonych.        | Prowadzi rejestrację wyników pomiarów złożonych wymagających transformacji zmiennych oraz wyznacza ich miary dokładności zgodnie z zasadami liczb przybliżonych.   |
| <b>EK5</b>      | Szacuje błędy pomiarów zgodnie z prawem przenoszenia błędów i wykorzystując techniki statystycznej analizy wyników pomiarów.           |   |  |  |
| Metody oceny    | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Niewłaściwie szacuje błędy pomiarów.   | Szacuje błędy pomiarów zgodnie z prawem przenoszenia błędów.                                | Szacuje błędy pomiarów zgodnie z prawem przenoszenia błędów wykorzystując techniki statystycznej analizy wyników pomiarów.         | Szacuje błędy pomiarów zgodnie z prawem przenoszenia błędów wykorzystując złożone techniki statystycznej analizy wyników pomiarów w tym weryfikacji rozkładu normalnego zmiennych. Potrafi dokonać właściwego doboru rozkładu zmiennych. |
| <b>EK6</b>      | Obsługuje aparaturę pomiarową.   |   |  |  |
| Metody oceny    | Sprawozdanie, raport, zaliczenie laboratorium.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie obsługuje nawet podstawowej aparatury pomiarowej.  | Obsługuje podstawową aparaturę pomiarową z odczytem cyfrowym.                               | Obsługuje podstawową aparaturę pomiarową z odczytem cyfrowym i mechanicznym (np. noniusz) oraz systemy pomiarowe (np. radar, GPS). | Obsługuje aparaturę pomiarową z odczytem cyfrowym i mechanicznym oraz systemy pomiarowe z fuzją danych (np. system dynamicznego pozycjonowania) oraz złożone systemy pomiarowe rejestracji danych w symulatorach.                        |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |            |             |          |
|------------|------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | METROLOGIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------|-------------|----------|

- Pojęcia podstawowe: precyzja, dokładność, pomiar, błąd pomiaru, wartość prawdziwa wielkości, niepewność pomiarowa, błąd systematyczny i warunki powtarzalności, błąd przypadkowy, błąd grubość, czujnik, jednostki pomiarowe.
- Obliczenia na liczbach przybliżonych.
- Metody pomiarów: bezpośrednie (bezpośredniego porównania, różnicowa, zerowa), pośrednie.
- Charakterystyki podstawowych przyrządów pomiarowych warsztatowych: suwmiarka, mikrometr, średnicówka mikrometryczna, optometr, kątomierze.
- Charakterystyki geodezyjno-nawigacyjnych przyrządów pomiarowych: dalmierz, teodolit, tachimetr, sekstant, kompas, radar, odbiornik systemu GNSS.

- Pomiar czasu i częstotliwości.
- Błędy pomiarów – prawo przenoszenia się błędów.
- Zasady organizacji eksperymentu pomiarowego i rejestracji wyników.
- Techniki analizy statystycznej wyników pomiarów.
- Badanie zdolności jakościowej procesów.

|            |            |             |         |
|------------|------------|-------------|---------|
| SEMESTR IV | METROLOGIA | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ |
|------------|------------|-------------|---------|

- Obliczenia na liczbach przybliżonych. – 1h.
- Obliczenia miar dokładności: błąd średni, błąd przeciętny, błąd prawdopodobny, błąd graniczny. – 2h.
- Obliczenia błędów średniego funkcji obserwacji rozwijalnej w szereg Taylora – prawo przenoszenia się błędów średnich Gaussa. – 2h.
- Obliczenia wartości najbardziej prawdopodobnych – wyrównanych. – 2h.
- Analiza błędów położenia punktu w pomiarze sytuacyjno-wysokościowym. – 2h.
- Analiza błędów pomiaru czasu. – 2h.
- Organizacja eksperymentu pomiarowego i rejestracji wyników – 2h.
- Techniki analizy statystycznej wyników pomiarów – 2h.

|            |            |               |          |
|------------|------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | METROLOGIA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------|---------------|----------|

- Pomiary z zastosowaniem przyrządów z noniuszem. – 1h.
- Metoda pomiarów bezpośrednich (bezpośredniego porównania, różnicowa, zerowa) na przykładzie pomiarów dalmierzem. – 2h.
- Analiza powtarzalności i odtwarzalności pomiarów na przykładzie pomiarów radarowych. – 2h.
- Analiza statystyczna wyników pomiarów pozycji GNSS. – 2h.
- Projektowanie i analiza karty  $\bar{x} - R$  na przykładzie pomiarów szerokości pasa ruchu statku. – 2h.
- Ocena dokładności pomiaru kierunku na podstawie synchronicznej rejestracji dwóch pozycji GNSS – 2h.
- Ocena dokładności położenia umownej wodnicy statku w systemach ENC, PNS. – 4h.

| 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  | 3         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 45        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>99</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 48        | 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%, 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

- Jaworski J., Morawski R., Olędzki J., *Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu*, WNT Warszawa, 1992, ss. 212.
- Morris A. S., *Measurement and Instrumentation*, Elsevier Science & Technology, Oxford, 2011.
- Sanecki J., *Elementy rachunku wyrównawczego*, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2004.
- Sydenham P.H. (red.): *Podręcznik metrologii. Część I - Podstawy teoretyczne*, WKiŁ Warszawa, 1988, ss. 621.
- Sydenham P.H. (red.): *Podręcznik metrologii. Część II - Podstawy praktyczne*, WKiŁ Warszawa, 1990, ss. 790.
- Szydłowski H. i inni: *Teoria pomiarów*, PWN Warszawa, 1981, ss. 441.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Abramowicz H., *Jak analizować wyniki pomiarów?*, PWN Warszawa, 1992, ss. 120.
2. Finkelstein L., Grattan K.J.: *Concise Encyclopedia of Measurement and Instrumentation*, Pergamon Press, Elsevier Science, 1993, ss. 434.
3. Gajda J., Szyper M., *Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych*, AGH & Jartek S.C. Kraków, 1998, ss. 411.
4. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, II międzynarodowe wyd., ISO, 1995, polski tytuł: *Wyrażanie niepewności pomiaru*. Przewodnik, uzupełniony o dodatek J. Jaworskiego Niedokładność, błąd, niepewność.
5. Hagel R., Zakrzewski J.: *Pomiary dynamiczne*, wyd. 2 zmienione, WNT Warszawa, 1984, ss. 272
6. Kubisa S., *Podstawy metrologii*, skrypt Politechniki Szczecińskiej (elektr.), 1995.
7. Layer E., Gawecki W., *Dynamika aparatury pomiarowej. badania i ocena*, PWN Warszawa, 1991, ss. 143.
8. Lesiak P., Świsulski D., *Komputerowa technika pomiarowa w przykładach*, Agenda Wydawnicza PAK Warszawa, 2002, ss. 141.
9. Mała encyklopedia metrologii, praca zbiorowa pod redakcją J. Beka, A. Fioka i J. Jaworskiego, WNT Warszawa, 1989, ss. 518.
10. McGhee J., Henderson A., Korczyński M.J., Kulesza W., *Scientific Metrology*, druk ACGM Lodart S.A. Łódź, 1996-1998, ss. 422.
11. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii (tłum. J. Dudziewicz), GUM Warszawa, 1996.
12. Morawski R.Z., *Metody odtwarzania sygnałów pomiarowych*, seria Metrologia i Systemy Pomiarowe, Monografia nr 1, PAN, 1989.
13. Piotrowski J., Kostyrko K., *Wzorcowanie aparatury pomiarowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2000, ss. 460.
14. Piotrowski J., *Teoria pomiarów*, PWN Warszawa, 1986, ss. 281.
15. Piotrowski J., *Theory of Physical and Technical Measurement*, PWN-Elsevier, 1992, ss. 305.
16. Świsulski D., *Systemy pomiarowe - laboratorium*, Politechnika Gdańska, 2001, ss. 107.
17. Turzeniecka D., *Analiza dokładności wybranych przybliżonych metod oceny niepewności*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1999, ss. 154.
18. Zalewski P., *Opracowanie metody oceny dokładności położenia „umownej wodnicy” statku w oparciu o systemy i urządzenia nawigacyjne planowane w systemie PNS*, Zeszyt Naukowy Nr 6 (78) AM w Szczecinie. Szczecin 2005. str. 367-385.

| 22.               | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/22/AU |   |   |                           |   |    |      |
|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>AUTOMATYKA</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                   |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| III               | 15                         | 1                                    |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest opanowanie podstawowej wiedzy z automatyki i elektroniki pozwalającej na identyfikację i pomiar parametrów podstawowych obiektów automatyki oraz opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej systemów i urządzeń elektronicznych stosowanych w automatyce okrętowej.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułu nawigacja stopnia I

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr III |  | Kierunkowe                        |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Umie opisać działanie układu regulacji i sterowania (URA). Rozumie co to są charakterystyki statyczne i dynamiczne oraz na czym polega opis URA i jego elementów w postaci transmitancji operatorowej..  | K_W01, K_W06, K_W08, K_U11, K_K01 |
| <b>EK2</b>                       | Charakteryzuje analitycznie podstawowe elementy liniowe automatyki i potrafi objaśnić zmiany własności tych elementów przy zmianach ich parametrów.  | K_W01, K_W05, K_U11, K_U12        |
| <b>EK3</b>                       | Potrafi przeprowadzić symulację w programie komputerowym poszczególnych elementów automatyki, regulatorów ciągłych i układów regulacji.  | K_W06, K_U09, K_U10, K_U12        |
| <b>EK4</b>                       | Potrafi wymienić oraz objaśnić kryteria jakości regulacji i weryfikować układy regulacji pod ich kątem.  | K_W01, K_W06, K_U10, K_U11        |
| <b>EK5</b>                       | Rozróżnia stabilne i niestabilne układy regulacji i rozwiązuje analitycznie proste zagadnienia stabilności.  | K_W01, K_W06, K_U11               |
| <b>EK6</b>                       | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w dokumentacjach technicznych, instrukcjach obsługi, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikającą z tempa zmian w układach automatyzacji. | K_W35, K_U01, K_U06, K_K01        |

### Metody i kryteria oceny

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Opisuje i charakteryzuje układ regulacji (np. kursu statku) i sterowania (np. śrubą nastawną). Rozumie co to są charakterystyki statyczne i dynamiczne oraz na czym polega opis URA i jego elementów w postaci transmitancji operatorowej. |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie ustne, sprawdziany.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza na temat budowy i działania układów regulacji i sterowania | Nie zna i nie rozumie zasad działania układu regulacji i sterowania .  | Rozumie zasady działania układu regulacji i sterowania.                                   | Zna strukturę układu regulacji automatycznej, jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego URA i sterowania. | Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych, ciągłych i cyfrowych układów regulacji automatycznej i sterowania. |
| <b>EK2</b>   | Charakteryzuje analitycznie podstawowe elementy liniowe automatyki i potrafi objaśnić zmiany własności tych elementów przy zmianach ich parametrów.  |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne, ustne  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Prosta analiza układu regulacji.                                  | Nie potrafi rozwiązać żadnego prostego zagadnienia dla URA.  | Umie rozwiązać prosty problem dla URA (sterowania) z wykorzystaniem sugestii nauczyciela. | Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowany problem dla URA lub sterowania   | Potrafi rozwiązać samodzielnie trudny problem dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki.               |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <b>EK3</b>  | Potrafi przeprowadzić symulację w programie komputerowym poszczególnych elementów automatyki, regulatorów ciągłych i układów regulacji. Rozumie i potrafi objaśnić algorytmy regulatorów ciągłych.                                     |  |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie ustne na stanowisku komputerowym.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność obsługi programu symulacyjnego.  | Nie potrafi obsługiwać symulacyjnego programu komputerowego.   | Umie zamodelować niektóre elementy URA (sterowania) z pomocą nauczyciela.  | Umie zamodelować prawie wszystkie elementy URA (sterowania) i prosty URA bez sugestii nauczyciela.                    | Potrafi samodzielnie zamodelować każdy element URA oraz dowolnie złożony URA (sterowania), a także przeanalizować otrzymane rezultaty. |
| <b>EK4</b>  | Potrafi wymienić oraz objaśnić kryteria jakości regulacji i weryfikować układy regulacji pod ich kątem.  |  |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie ustne, sprawdziany.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza na temat jakości działania URA  | Nie wie co to są kryteria jakości regulacji.   | Wie co to są kryteria jakości regulacji i potrafi podać przykładowe.   | Wie co to są kryteria jakości regulacji, zna różne oraz częściowo potrafi je scharakteryzować.                        | Potrafi wybrać kryterium jakości regulacji do realizacji postawionego zadania dla URA.   |
| <b>EK5</b>  | Rozróżnia stabilne i niestabilne układy regulacji i rozwiązuje analitycznie proste zagadnienia stabilności.  |  |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie ustne, sprawdziany  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność identyfikacji problemu w URA.  | Nie zna pojęcia stabilności URA.   | Zna pojęcie stabilności URA, wśród podanych odpowiedzi skokowych, potrafi wskazać odpowiedzi układów stabilnych i niestabilnych. | Zna pojęcie stabilności URA, potrafi nadszkicować odpowiedzi skokowe stabilnych i niestabilnych URA.                  | Potrafi zinterpretować skutki niestabilności dla rzeczywistego URA.  |
| Kryterium 2<br>Umiejętność identyfikacji problemu w URA.  | Nie umie rozwiązać żadnego łatwego zadania stabilności URA.  | Potrafi sprawdzić stabilność URA pod kierunkiem nauczyciela.   | Potrafi samodzielnie rozwiązać trudne zadanie ze stabilności URA.   | Potrafi samodzielnie rozwiązać trudne zadanie ze stabilności URA.  |
| <b>EK6</b>  | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, zawartych w dokumentacjach technicznych, instrukcjach obsługi, katalogach, Internecie. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego i rozwoju. |  |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie ustne, sprawdziany  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych.   | Nie rozumie podstawowych informacji w dokumentacji technicznej automatyki.   | W podstawowym zakresie korzysta z polskojęzycznej dokumentacji technicznej automatyki.   | W znacznym stopniu korzysta z polsko- i angielskiej dokumentacji technicznej automatyki.                              | Swobodnie, pracuje z dokumentacją techniczną.  |
| Kryterium 2<br>Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność 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 III | AUTOMATYKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|------------|-------------|----------|

1. Podstawowe pojęcia automatyki.
2. Struktura, zasada działania oraz przykłady układów regulacji automatycznej (URA).

3. Elementy i układy automatyki (nadażne, programowe, adaptacyjne, optymalne).
4. Charakterystyki czasowe systemów sterowania.
5. Przekształcenie Laplace'a (proste i odwrotne).
6. Transmitancja (operatorowa, widmowa).
7. Własności elementów liniowych i nieliniowych.
8. Połączenia elementów (szeregowe, równoległe, ze sprzężeniem zwrotnym).
9. Schematy blokowe, przekształcanie schematów blokowych.
10. Regulatory ciągłe.
11. Kryteria stabilności URA.
12. Kryteria jakości URA.
13. Metody i dobór nastaw regulatorów.
14. Cyfrowe układy automatyki – układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne.
15. Sterowniki PLC.
16. Statkowe, komputerowe systemy automatyzacji – przykłady, funkcje.

|             |            |               |          |
|-------------|------------|---------------|----------|
| SEMESTR III | AUTOMATYKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|------------|---------------|----------|

1. Analiza pracy systemów zdalnego sterowania zespołem napędowym statku ze śrubą stałą i nastawną.
2. Badanie własności regulatorów analogowych i cyfrowych.
3. Analiza ciągłego układu regulacji.
4. Synteza logicznych układów kombinacyjnych.
5. Synteza logicznych układów sekwencyjnych.
6. Modelowanie układu regulacji w MATLAB-ie.
7. Badanie inteligentnych urządzeń automatyki.

| 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  | 3         |          |
| 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   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>51</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 33        | 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%, 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. Bohdanowicz J., Kostecki M., *Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1980.
2. Brzózka J., *Ćwiczenia z automatyki w MATLAB-ie i Simulinku*, EDU MIKOM, Warszawa 1997.
3. Brzózka J., *Regulatory i układy automatyki*, MIKOM, Warszawa 2004.
4. Mazurek J. i inni, *Podstawy automatyki*, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002.
5. Urbaniak A., *Podstawy automatyki*, Wyd. PP, Poznań 2001.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Brzózka J., *Regulatory cyfrowe w automatyce*, MIKOM, Warszawa 2002.
2. Kaczorek T., *Podstawy teorii sterowania*, WNT, Warszawa 2005.



3. Szcześniak J., *Zdalne sterowanie silnikiem głównym na statkach ze śrubą stałą*, skrypt wydany przez Fundację Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2002.
4. Szcześniak J.: *Zdalne sterowanie zespołem napędowym na statkach ze śrubą nastawną*, skrypt wydany przez Fundację Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2002.



| 23.                | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/23/EL |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ELEKTRONIKA</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                    |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| III                | 15                         | 1                                    |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest opanowanie podstawowej wiedzy z elektroniki, co stanowi podstawę do realizacji przedmiotów związanych z systemami i urządzeniami elektronicznymi stosowanymi w automatyce okrętowej.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułu nawigacja stopnia I

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr III |   | Kierunkowe   |
|----------------------------------|---|--|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć, praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki.  | K_W07  |
| <b>EK2</b>                       | Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych praw elektrotechniki i elektroniki do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektrycznych i elektronicznych.  | K_W07, K_W08,<br>K_U11, K_U12,<br>K_U13, K_U15,<br>K_U23 |
| <b>EK3</b>                       | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie: struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów elektrycznych oraz zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych. | K_W07, K_W11   |
| <b>EK4</b>                       | Posiada umiejętności pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów elektrycznych, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.                              | K_U12, K_U13,<br>K_U23                                   |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć, praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki.   |  |  |   |
| Metody oceny  | Sprawdzian pisemny.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie pojęć elektrotechniki i elektroniki. | Brak podstawowej wiedzy w zakresie pojęć i definicji związanych z elektrotechniką i elektroniką.   | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z elektrotechniką i elektroniką. | Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia i definicje z zakresu elektrotechniki i elektroniki. | Zna i potrafi przeanalizować pojęcia i definicje z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz potrafi wskazać możliwości ich wykorzystania. |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie praw elektrotechniki i elektroniki.  | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie praw związanych z tematem.  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie praw związanych z tematem.                                    | Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe i rozszerzone prawa związane z elektrotechniką i elektroniką.              | Zna i potrafi przeanalizować prawa związane z elektrotechniką i elektroniką oraz wskazać możliwości ich wykorzystania.                      |
| <b>EK2</b>  | Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych praw elektrotechniki i elektroniki do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektrycznych i elektronicznych. |  |  |   |
| Metody oceny  | Sprawdzian pisemny.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| Kryterium 1<br>Umieć wykorzystać podstawowe prawa elektrotechniki i elektroniki do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektrycznych i elektronicznych. | Nie posiada wystarczającej wiedzy w podstawowym zakresie do wykorzystania pojęć, definicji i praw do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektronicznych.   | Posiada podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania pojęć, definicji i praw do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektronicznych. | Zna i potrafi wykorzystać podstawowe i pochodne pojęcia, definicje i prawa do analizy podstawowych obwodów elektrycznych.   | Zna i potrafi wykorzystać podstawowe i pochodne pojęcia, definicje i prawa oraz wzajemne zależności między nimi oraz potrafi wskazać możliwości ich wykorzystania. |
| <b>EK3</b>   | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie: struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów elektrycznych oraz w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych. |   |   |  |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
|  | Brak lub niewystarczająca wiedza w zakresie struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów.  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów.  | Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe pojęcia z zakresu struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów<br>Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia z zakresu struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów. | Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu struktury, przetwarzania, transmisji i pomiarów sygnałów.  |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.                                  | Brak lub niewystarczająca wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń.   | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń.                                       | Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.  | Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.       |
| <b>EK4</b>   | Posiada umiejętności pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów elektrycznych pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych..   |   |   |  |
| Metody oceny   | Sprawdziany i zaliczenia praktyczne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Kryterium 1<br>Umiejętność pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów elektrycznych.  | Brak lub niewystarczające podstawowe umiejętności w zakresie pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów.                           | Opanowane podstawowe umiejętności w zakresie pomiarów i analizy sygnałów.   | Opanowane w stopniu dobrym podstawowe umiejętności w zakresie pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów.  | Opanowane w stopniu bardzo dobrym podstawowe umiejętności w zakresie pomiarów, analizy i przetwarzania podstawowych typów sygnałów.<br>Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu pomiarów, analizy i przetwarzania sygnałów złożonych. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych. | Brak lub niewystarczające podstawowe umiejętności w zakresie analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk | Opanowane podstawowe umiejętności w zakresie analizy działania i pomiaru parametrów podstawowych obwodów i urządzeń | Opanowane w stopniu dobrym podstawowe umiejętności w zakresie analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń. | Opanowane w stopniu bardzo dobrym umiejętności w zakresie analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk podstawowych obwodów i urządzeń.   |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|             |             |             |          |
|-------------|-------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | ELEKTRONIKA | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-------------|-------------|-------------|----------|

1. Sygnały elektryczne.
2. Analiza widmowa sygnałów.
3. Modulacja amplitudy, częstotliwości i fazy.
4. Detekcja amplitudy, częstotliwości.
5. Przemiana częstotliwości.
6. Wzmacniacze
7. Ujemne sprzężenie zwrotne.
8. Generatory.
9. Podstawy techniki impulsowej.
10. Układy RLC.
11. Zasilacze.

|             |             |               |          |
|-------------|-------------|---------------|----------|
| SEMESTR III | ELEKTRONIKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|-------------|---------------|----------|

1. Wybrane przyrządy laboratoryjne (generatory, oscyloskopy, mierniki analogowe i cyfrowe).
2. Badanie obwodów rezonansowych RLC.
3. Badanie elementów półprzewodnikowych.
4. Pomiary oscyloskopowe.
5. Badanie zasilacza stabilizowanego.
6. Badanie modulacji amplitudy, częstotliwości i fazy.
7. Badanie wzmacniaczy szerokopasmowych i wąskopasmowych.
8. Badanie wzmacniacza operacyjnego.
9. Badanie układów logicznych.

| 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  | 3       |      |
| 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                       | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>51</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 33        | 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%, 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. Jaczewski J., Opolski A., Stolz J., *Podstawy elektroniki i energoelektroniki*, WNT 1981.
2. Pilawski M., *Podstawy elektrotechniki*, WSiP 1982.
3. Rusek A., *Podstawy elektroniki*, WSiP 1989.
4. Rusek M., Pasierbiński J., *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, WNT 1997.
5. Stacewicz T., Kotlicki A., *Elektronika w laboratorium naukowym*, PWN 1994.
6. Tietze U., Schenk Ch., *Układy półprzewodnikowe*, WNT 2000.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Haykin K., *Systemy telekomunikacyjne*, WKiŁ, Warszawa, 2002.
2. Read R., *Telekomunikacja Wiedzieć więcej*, WKiŁ, Warszawa, 2000.
3. Watson J., *Elektronika, Wiedzieć więcej*, WKiŁ, Warszawa, 2007.
4. Wilkinson B., *Układy cyfrowe. Wiedzieć więcej*, WKiŁ, Warszawa, 2006.
5. Zieliński T., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań*, WKiŁ, Warszawa, 2007.

| 24.                             | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/23/24/PE |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI</b> |                            |                                      |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                         | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                 |                            | A                                    | C | L | A                         | C | L  |      |
| III                             | 15                         | 2                                    |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami elektrotechniki, a w szczególności z budową i zasadami eksploatacji podstawowych urządzeń i układów elektrycznych występujących w technice oraz wykształcenie umiejętności pomiarów wielkości elektrycznych, co stanowi istotną podstawę dla realizacji późniejszych przedmiotów zawodowych.

### II. Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych praw dotyczących elektryczności i magnetyzmu omawianych w ramach fizyki w szkole średniej, umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr III |   | Kierunkowe                   |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć, praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki.  | K_W01; K_W02;<br>K_W11       |
| <b>EK2</b>                       | Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych praw elektrotechniki do analizy podstawowych elementów i obwodów elektrycznych.                  | K_U12; K_U13;<br>K_U20       |
| <b>EK3</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych.   | K_W11; K_W08                 |
| <b>EK4</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania, budowy, sterowania i eksploatacji podstawowych maszyn elektrycznych i urządzeń elektrycznych. | K_W03; K_W07<br>K_W11; K_W18 |
| <b>EK5</b>                       | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, zasady działania podstawowych układów półprzewodnikowych  | K_W02; K_W07                 |

| Metody i kryteria oceny                                    |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>   | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć, praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki.   |  |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne wykładów, sprawdziany i zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie pojęć elektrotechniki.    | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem.                                 | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem. | Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe pojęcia i definicje. Zna i potrafi scharakteryzować/ omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia, definicje. | Zna i potrafi przeanalizować pojęcia i definicje oraz wskazać możliwości ich wykorzystania w technice morskiej. Biegle zna i potrafi przeanalizować oraz wskazać możliwości wykorzystania w technice morskiej. |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie praw elektrotechniki.     | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie praw związanych z tematem.  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie praw związanych z tematem.              | Zna i potrafi scharakteryzować/omówić podstawowe prawa. Zna i potrafi scharakteryzować/omówić podstawowe i rozszerzone prawa.                              | Zna i potrafi przeanalizować prawa oraz wskazać możliwości ich wykorzystania w technice morskiej. Biegle zna i potrafi przeanalizować oraz wskazać możliwości wykorzystania ich w technice morskiej.           |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych praw elektrotechniki do analizy podstawowych elementów i obwodów elektrycznych. |  |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne wykładów, sprawdziany i zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność wykorzystania podstawowych praw | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie wykorzystania pojęć,  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie wykorzystania pojęć, definicji i praw   | Zna i potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia, definicje i prawa do analizy   | Zna i potrafi wykorzystać podstawowe i pochodne pojęcia, defini-   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| elektrotechniki i do analizy rachunkowej podstawowych elementów i obwodów elektrycznych.                                | definicji i praw związanych z tematem.  | związanych z tematem.   | podstawowych obwodów. Zna i potrafi wykorzystać podstawowe i pochodne pojęcia, definicje i prawa do analizy podstawowych obwodów w technice morskiej.   | cje i prawa oraz wzajemne zależności między nimi w technice morskiej. Biegłe zna i potrafi przeanalizować oraz wskazać możliwości wykorzystania w technice morskiej.  |
| <b>EK3</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych..  |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne wykładów, sprawdziany i zaliczenie laboratoriów.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych.   | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych.  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych.  | Zna i potrafi scharakteryzować/omówić podstawowe pojęcia z zakresu pomiarów wielkości elektrycznych. Zna i potrafi scharakteryzować i omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia z zakresu pomiarów wielkości elektrycznych występujących w technice morskiej. | Zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu struktury, pomiarów i analizy wielkości elektrycznych występujących w technice morskiej. Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu pomiarów i analizy wielkości elektrycznych występujących w technice morskiej.         |
| <b>EK4</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania, budowy, sterowania i eksploatacji podstawowych maszyn elektrycznych i urządzeń elektrycznych. |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne wykładów, sprawdziany i zaliczenie laboratoriów.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.                 | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.                   | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.                 | Zna i potrafi scharakteryzować/omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.   | Zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.. Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych w technice morskiej.             |
| <b>EK5</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, zasady działania podstawowych układów półprzewodnikowych  |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne wykładów, sprawdziany i zaliczenie laboratoriów.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektronicznych. | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektronicznych.   | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektronicznych. | Zna i potrafi scharakteryzować/omówić podstawowe i rozszerzone pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji obwodów i urządzeń elektronicznych.  | Zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu zasady działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektronicznych. Biegłe zna i potrafi przeanalizować pojęcia z zakresu zasad działania, budowy, eksploatacji podstawowych obwodów i urządzeń elektronicznych. |



### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                          |             |          |
|-------------|--------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR III | PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|--------------------------|-------------|----------|

1. Podstawowe prawa elektrotechniki, pole elektryczne i magnetyczne oraz ich parametry.
2. Indukcja i samoindukcja elektromagnetyczna, zasada przekory (Lenz'a).
3. Prąd stały i przemienny, wartość średnia i skuteczna prądu przemiennego, częstotliwość i przesunięcia fazowe, moc czynna, wykresy wskazowe podstawowych elementów obwodu elektrycznego.
4. Stany przejściowe w obwodzie prądu stałego z indukcyjnością i pojemnością.
5. Cewka idealna w obwodzie prądu zmiennego i pojęcie mocy biernej indukcyjnej.
6. Pojemność w obwodzie prądu zmiennego i pojęcie mocy biernej pojemnościowej.
7. Rezonans prądów i napięć w obwodach RLC, kompensacja mocy biernej indukcyjnej.
8. Budowa i zasada działania maszyn prądu stałego i zmiennego, transformatora, maszyny asynchronicznej i synchronicznej.
9. Charakterystyki maszyn elektrycznych w zakresie pracy generatorowej i silnikowej.
10. Maszyny elektryczne jako napęd elektryczny, struktura napędu i zasady doboru silnika elektrycznego.
11. Typowe przykłady schematów sterowania napędem elektrycznym.
12. Budowa i zasada działania przyrządów pomiarowych elektromechanicznych, podstawowe metody pomiarowe prądów, napięć i mocy.
13. Właściwości i charakterystyki półprzewodnikowych elementów elektronicznych: diody, tyrystora i tranzystora.
14. Przykłady zastosowania przyrządów półprzewodnikowych: prostowniki sterowane i niesterowane jednofazowe; pół i pełnookresowe, tranzystor jako wzmacniacz WB, WE, WC.

|             |                          |               |          |
|-------------|--------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR III | PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------------------------|---------------|----------|

1. Pomiary w obwodzie prądu stałego.
2. Pomiary w obwodzie prądu zmiennego.
3. Obwody RCL prądu zmiennego.
4. Badanie maszyn prądu stałego.
5. Badanie maszyn prądu zmiennego.
6. Badanie i elementów półprzewodników i prostowników jednofazowych.

| 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  | 4         |          |
| 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        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>74</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 49        | 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%, 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. Białek R., Gnat K., *Elektrotechnika dla studentów Wydziału Nawigacyjnego*, skrypt WSM Szczecin, 2000 .
2. Gnat K., Tarnapowicz D., Żeludziejewicz R., *Laboratorium elektrotechniki dla studentów Wydziału Nawigacyjnego*, skrypt WSM Szczecin, 2000.

### V. Literatura uzupełniająca



1. Gil A., *Podstawy elektroniki i energoelektroniki*, WSM Gdynia 1998.
2. Jabłoński W., *Elektrotechnika z automatyką*, WSiP Warszawa 1996.
3. Koziej E., Sochoń B., *Elektrotechnika i elektronika*, Warszawa 1986.
4. Przeździecki F., *Elektrotechnika i elektronika*, Warszawa, PWN 1985.



| 25.                              | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/24/25/OZ |   |   |                           |    |   |      |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE</b> |                            |                                      |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                  |                            | A                                    | C | L | A                         | C  | L |      |
| IV                               | 15                         | 2                                    | 1 |   | 30                        | 15 |   | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z metodami organizacji i zarządzania stosowanymi w transporcie oraz wykształcenie umiejętności dokonywania analiz i interpretacji występujących w transporcie zjawisk, a także umiejętności wykorzystania techniki zarządzania występującymi w transporcie strukturami.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia semestr IV |   | Kierunkowe              |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| <b>EK1</b>                    | Ma wiedzę pozwalającą właściwie charakteryzuje zjawiska zachodzące w procesach zarządzania przedsiębiorstwem w ujęciu lokalnym i globalnym. | K_W20; K_W21;<br>K_W23  |
| <b>EK2</b>                    | Opisuje i analizuje problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa.   | K_U25;                  |
| <b>EK3</b>                    | Zna i rozumie systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem.   | K_W06; K_W16;<br>K_W17; |
| <b>EK4</b>                    | Potrafi odróżnić nowe rozwiązania w zakresie zarządzania organizacjami.   | K_U22                   |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <b>EK 1</b>  | Ma wiedzę pozwalającą właściwie charakteryzuje zjawiska zachodzące w procesach zarządzania przedsiębiorstwem w ujęciu lokalnym i globalnym. |  |  |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny i ustny, prace kontrolne w semestrze  |  |  |   |
| Kryteria/Ocena   | 2   | 3  | 3,5-4  | 4,5-5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zagadnień z teorii zarządzania przedsiębiorstwem                            | Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedstawionej problematyki.  | Charakteryzuje podstawowe zjawiska zachodzące w procesach zarządzania przedsiębiorstwem. | Charakteryzuje i definiuje podstawowe zjawiska zachodzące w procesach zarządzania przedsiębiorstwem.   | Charakteryzuje i definiuje kluczowe zjawiska zachodzące w procesach zarządzania przedsiębiorstwem.  |
| <b>EK 2</b>  | Opisuje i analizuje problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa.   |  |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze   |  |  |   |
| Kryteria/Ocena   | 2   | 3  | 3,5-4  | 4,5-5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zagadnień z zakresu problemów organizacyjnych zarządzania przedsiębiorstwem | Brak podstawowej wiedzy z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw.   | Opisuje podstawowe problemy funkcjonowania przedsiębiorstw.                              | Opisuje i analizuje podstawowe problemy funkcjonowania przedsiębiorstw.  | Opisuje i analizuje podstawowe problemy funkcjonowania przedsiębiorstw, omawia przykłady.   |
| <b>EK 3</b>  | Zna i rozumie systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem.   |  |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, prezentacja  |  |  |   |
| Kryteria/Ocena   | 2   | 3  | 3,5-4  | 4,5-5   |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej rozumienie  | Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedstawionej problematyki.  | Identyfikuje systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem.                         | Charakteryzuje systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, wskazuje rozwiązania wybranych problemów funkcjonowania przedsiębiorstwa. | Potrafi ocenić systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, wskazuje rozwiązania kluczowych problemów funkcjonowania przedsiębiorstwa. |
| <b>EK 4</b>  | Potrafi odróżnić nowe rozwiązania w zakresie zarządzania organizacjami.   |  |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, prezentacja  |  |  |   |
| Kryteria/Ocena   | 2   | 3  | 3,5-4  | 4,5-5   |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| Kryterium 1<br>Umiejętność praktycznego rozwiązania problemu na wskazanych przykładach. | Brak podstawowych umiejętności w zakresie rozwiązywania podstawowych problemów zarządzania organizacjami | Demonstruje umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów funkcjonowania organizacji. | Demonstruje umiejętność rozwiązywania wybranych, złożonych problemów funkcjonowania organizacji | Demonstruje umiejętność rozwiązywania wybranych, złożonych problemów funkcjonowania organizacji, przedstawia proponowane rozwiązanie w formie prezentacji. |
|---|--|--|---|--|

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Przedmiot, zakres i cel nauki o organizacji i zarządzaniu. Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania. Analiza pojęć.
2. Cykl organizacyjny. Działanie zorganizowane i jego cechy. Działanie indywidualne i zespołowe. Podział pracy, specjalizacja, standaryzacja. Synergia i efekt organizacyjny.
3. Teorie struktur. Podstawowe typy struktur. Kryteria doboru struktur organizacyjnych. Zmiany organizacyjne.
4. Model systemu zarządzania. Struktura funkcjonalna, własnościowa, organizacyjna, informacyjna, przestrzenna systemu zarządzania.
5. Funkcje zarządzania. Charakterystyka funkcji planowania, organizowania, motywowania, przewodzenia, kontrolowania.
6. Kadry i gospodarka zasobami ludzkimi.
7. Metody i style zarządzania. Zachowanie człowieka w organizacji.
8. Podejmowanie decyzji kierowniczych. Etapy procesu decyzyjnego. Podstawowe modele procesów decyzyjnych. Symulacja skutków podejmowanych decyzji. Kryteria i warunki optymalizacji procesu informacyjno-decyzyjnego. Techniki i metody optymalizacji decyzji. Komputerowe wspomaganie procesów podejmowania decyzji. Kierunki zmian w teorii i praktyce podejmowania decyzji.
9. System informacyjny zarządzania. Funkcje i struktura systemu informacyjnego. Modele systemów informacyjnych. Organizacja procesów informacyjnych. Metody i techniki doskonalenia systemów informacyjnych zarządzania. Komputerowe wspomaganie procesów decyzyjnych.
10. Systemy administracji i zarządzania przedsiębiorstwami portowymi i armatorskimi w krajach Europy Zachodniej – system państwowy, autonomiczny, municypalno-samorządowy, prywatny. Rozwój systemów administracji i zarządzania przedsiębiorstwami portowymi i armatorskimi w Polsce.
11. Podstawy organizacyjno-prawne, struktura organizacyjna i zakresu działań przedsiębiorstw układu portowego uczestniczących w kompleksowej obsłudze ładunków i środków transportu w porcie.
12. Prywatyzacja przedsiębiorstw portowych i armatorskich i ich wpływ na zmianę systemu zarządzania.
13. Charakterystyka struktury organizacyjnej i działalności zarządów portów morskich o podstawowym znaczeniu dla gospodarki polskiej.
14. Zarządzanie małymi portami i przystaniami morskimi. Zintegrowany system zarządzania obszarami przybrzeżnymi. Wpływ polityki morskiej państwa na efektywność zarządzania przedsiębiorstwami układu portowego.
15. Zarządzanie przedsiębiorstwami obrotu portowo-morskiego w warunkach zintegrowanej Europy.

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Charakterystyka podstawowych pojęć.
2. Scenariusze cyklu organizacyjnego.
3. Projektowanie struktur organizacyjnych.
4. Analiza struktur organizacyjnych wybranych przedsiębiorstw portowych i armatorskich.
5. Analiza funkcji zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola).
6. Analiza podstawowych pojęć teorii podejmowania decyzji. Analiza systemowa wybranych procesów decyzyjnych. Modele i metody teorii decyzji. Kryteria optymalizacji decyzji. Efektywność ekonomiczna podejmowania decyzji kierowniczych. Identyfikacja problemów decyzyjnych w eksploatacji, usługach i produkcji. Klasyfikacja i charakterystyka rodzajów decyzji. Scenariusze decyzji podejmowanych w sferze planowania, organizowania, motywowania i kontroli. Analiza cyklu decyzyjnego. Tworzenie scenariuszy decyzyjnych w sferze eksploatacyjnej, produkcyjnej i usługowej. Symulacja skutków podejmowania decyzji.
7. Analiza systemu zarządzania kadrami.
8. Ocena stylów zarządzania.
9. Procesy reorganizacji i ich charakterystyka.
10. Analiza systemu zarządzania zmianami.
11. Analiza systemów zarządzania portami morskimi oraz przedsiębiorstwami portowymi i armatorskimi w świecie i w Polsce.
12. Analiza ustawy o portach i przystaniach morskich.
13. Wybór aktualnych doniesień literatury zawodowej krajowej i zagranicznej.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 3              |             |
| 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   | 15             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>78</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 48             | 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%, 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. Drucker P.F., Menedżer skuteczny, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Czarnów 2004.
2. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
3. Stoner J.A.F., Kierowanie, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.

#### **V. Literatura uzupełniająca**

1. Christowa-Dobrowolska M., *Konkurencyjność portów morskich basenu Morza Bałtyckiego*, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007.
2. Strategor, Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1999.

| 26.                              | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/47/26/ZPUE |   |   |                           |    |    |      |
|----------------------------------|----------------------------|--|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI UE</b> |                            |  |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                          | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu               |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                                  |                            | A                                      | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VII                              | 15                         |  | 1 | 1 |                           | 15 | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami finansowania przedsięwzięć ze środków Unii Europejskiej oraz wykształcenie umiejętności aktywnego korzystania z funduszy unijnych w celu finansowania projektów.

### II. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe   |
|----------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                       | Posiada wiedzę na temat zasad funkcjonowania funduszy unijnych na poziomie europejskim i krajowym. Zna ogólne wymagania stawiane dokumentacji oraz techniki projektowe. | K_W21; K_W23 |
| <b>EK2</b>                       | Potrafi zastosować w praktyce zasady i techniki zarządzania projektem UE.   | K_U22        |
| <b>EK3</b>                       | Potrafi samodzielnie pozyskać, zinterpretować i wykorzystać informacje na temat funduszy UE.  | K_U01; K_U08 |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Posiada wiedzę na temat zasad funkcjonowania funduszy unijnych na poziomie europejskim i krajowym. Zna terminologię unijną, ogólne wymagania stawiane dokumentacji oraz techniki projektowe.                     |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne, ustne, test wiedzy.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Rozumienie zasad funkcjonowania funduszy unijnych.                           | Nie rozumie zasad funkcjonowania funduszy UE.  | Ma podstawową orientację w zasadach funkcjonowania funduszy UE.                            | Prawidłowo określa i rozróżnia zasady funkcjonowania funduszy UE.                                    | Szczegółowo i ze zrozumieniem określa, rozróżnia i opisuje zasady funkcjonowania funduszy UE.                |
| Kryterium 2<br>Znajomość terminologii unijnej, wymogów projektowych i technik projektowych. | Nie zna terminologii unijnej, wymogów dokumentacyjnych i technik projektowych.   | Zna podstawy terminologii, wymogów dokumentacyjnych i technik projektowych.                | Wykazuje dobrą znajomość terminologii i technik projektowych.  | Demonstruje bardzo dobrą orientację w terminologii i technikach projektowych.                                |
| <b>EK2</b>  | Potrafi zastosować w praktyce zasady i techniki zarządzania projektem UE: kwalifikuje problem do odpowiedniego źródła finansowania, posługuje się wytycznymi i generatorem wniosku, stosuje techniki projektowe. |  |  |  |
| Metody oceny  | Ocena projektu stworzonego w Generatorze Wniosków Projektowych. (GWP).   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność kwalifikowania problemu do odpowiedniego źródła finansowania.    | Nie umie zakwalifikować problemu do odpowiedniego źródła finansowania.   | Wie jak zakwalifikować problem do odpowiedniego źródła finansowania.                       | Prawidłowo określa ogólne źródło finansowania dla problemu.  | Szczegółowo określa właściwe źródło finansowania.  |
| Kryterium 2<br>Umiejętność posługiwania się wytycznymi i GWP oraz technikami projektowymi.  | Nie potrafi posługiwać się wytycznymi i GWP oraz technikami projektowymi.  | Potrafi w podstawowym zakresie posługiwać się wytycznymi GWP oraz technikami projektowymi. | Umie wykorzystać wytyczne, GWP i techniki zarządzania projektem do samodzielnego tworzenia projektu. | Potrafi całkowicie samodzielnie stworzyć oryginalny projekt spełniający wymagania merytoryczne i techniczne. |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>EK3</b>   | Potrafi samodzielnie pozyskać, zintegrować, zinterpretować i wykorzystać informacje na temat funduszy UE. |  |   |   |
| Metody oceny   | Ćwiczenia do wykonania - na ocenę.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pozyskania, zintegrowania, zinterpretowania i wykorzystania informacji. | Nie potrafi pozyskiwać, integrować i interpretować podstawowych informacji z publikacji nt. funduszy UE.  | Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje nt. UE w sposób zadowalający. Wykazuje minimalne wymagane umiejętności wykorzystania jej. | Potrafi pozyskiwać, integrować i wykorzystać w sposób poprawny uzyskaną informację nt. funduszy UE. | Potrafi biegle pozyskiwać, integrować i interpretować informacje nt. funduszy UE Ma umiejętność praktycznego wykorzystania i zastosowania uzyskanej informacji. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI UE | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Podstawy prawne funkcjonowania funduszy europejskich.
2. Klasyfikacja funduszy europejskich.
3. Fundusze europejskie w Polsce.
4. Fundusze strukturalne i Fundusz Spójności.
5. Programy Ramowe.
6. Programy edukacyjne.
7. Ochrona własności intelektualnych.
8. Wymagana dokumentacja.
9. Efektywne tworzenie wniosku.
10. Finansowanie, przepływy finansowe, kredytowanie, kwalifikowalność kosztów.
11. Zespoły projektowe – budowa i zarządzanie.
12. Efektywne zarządzanie projektem.
13. Komunikacja w projekcie.
14. Rozliczanie projektu.

|             |                           |               |          |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI UE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|

1. Posługiwanie się dokumentacją.
2. Analiza wytycznych.
3. Praca w Generatorze Wniosków i innych narzędziach do elektronicznego przygotowania wniosków.
4. Korzystanie z elektronicznych źródeł wiedzy.
5. Analiza projektów.

| 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  | 2         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 4         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 4         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 4         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>44</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 32        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 19        | 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%, 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. *Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.
2. Trocki, M., Grucza, B., *Zarządzanie projektem europejskim*, Warszawa, PWE, 2007
3. Szwabe M. pod red., *Zarządzanie projektami współfinansowanymi z funduszy publicznych: planowanie i realizacja*, Kraków, Wolters Kluwer Polska, 2007

#### **V. Literatura uzupełniająca**

1. Berkun S., *Sztuka zarządzania projektami*, Gliwice, Helion, 2006
2. Dylewski M. i in., *Zarządzanie finansami projektu europejskiego*, Warszawa, Wydawnictwo C.H. Beck, 2009
3. Kerzner H., *Zarządzanie projektami: studium przypadków*, Gliwice, Helion, 2005.
4. Lessem W., *Zarządzanie projektem: jak precyzyjnie zaplanować i wdrożyć projekt*, Warszawa, BC Edukacja Wydawnictwo, 2008

| 27.                    | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/47/27/PF |   |   |                           |    |   |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| PRZEDMIOT FAKULTATYWNY |                            |                                      |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu             |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                        |                            | A                                    | C | L | A                         | C  | L |      |
| VII                    | 15                         | 1                                    | 1 |   | 15                        | 15 |   | 1    |

Przedmiot zostanie wybrany przez studentów z grupy trzech przedmiotów obieralnych, z zakresu nauk humanistycznych i społecznych, których treści będą odpowiednio wcześniej przedstawione. Przedmioty będą obejmowały tematykę socjologię, etykę lub filozofię.

### I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi socjologii i inżynierii społecznej. Studenci będą mieli okazję poznać metody badawcze w naukach humanistycznych, zasady budowy grup społecznych oraz techniki kształtowania relacji międzyludzkich w oparciu o obserwację zjawisk zachodzących w codziennym życiu. Stosując formy konwersatoryjne prowadzenia zajęć przekazana wiedza będzie odnoszona do osobistych przeżyć i relacji. Kultura popularna i bieżące wydarzenia będą ściśle powiązane w procesie dydaktycznym z teoriami socjologicznymi i procesami stosowanymi w inżynierii społecznej.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe          |
|----------------------------------|---|---------------------|
| EK1                              | Rozumienie podstawowych terminów i pojęć oraz najważniejszych teorii socjologicznych.   | K_U01               |
| EK2                              | Rozumienia podstawowych mechanizmów procesów globalizacji ich analizowania oraz interpretowania wpływu procesów na współczesne społeczeństwo. | K_W20; K_K05; K_K07 |
| EK3                              | Zrozumienie pojęcia społeczeństwo, nabycie umiejętności stosowania kategorii socjologicznych do analizy współczesnego społeczeństwa.          | K_K07               |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| EK1                     | Rozumienie podstawowych terminów i pojęć oraz najważniejszych teorii socjologicznych.   |  |   |  |
| Metody oceny            | Przygotowanie samodzielnego opracowania na wybrane tematy oraz zaliczenie ustne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Brak zrozumienia podstawowych terminów i pojęć.   | Znajomość podstawowych pojęć i teorii socjologicznych.                       | Dobra znajomość pojęć i teorii socjologicznych oraz umiejętność ich przełożenia na społeczeństwo współczesne. | Bardzo dobra znajomość pojęć i teorii socjologicznych z umiejętnością płynnego poruszania się w obszarze myśli socjologicznej.   |
| EK2                     | Rozumienia podstawowych mechanizmów procesów globalizacji ich analizowania oraz interpretowania wpływu procesów na współczesne społeczeństwo. |  |   |  |
| Metody oceny            | Przygotowanie samodzielnego opracowania na wybrane tematy oraz zaliczenie ustne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Brak zrozumienia podstawowych pojęć i procesów w obszarze globalizacji.   | Znajomość w stopniu podstawowym pojęć i stanowisk związanych z globalizacją. | Znajomość pojęć i teorii oraz próba interpretacji zjawisk zachodzących w społeczeństwie globalnym.            | Znajomość pojęć i teorii oraz umiejętność interpretacji zjawisk zachodzących w społeczeństwie globalnym z płynnym poruszaniem się we wszystkich obszarach społeczno-kulturowych. |
| EK3                     | Zrozumienie pojęcia społeczeństwo, nabycie umiejętności stosowania kategorii socjologicznych do analizy współczesnego społeczeństwa.          |  |   |  |
| Metody oceny            | Przygotowanie samodzielnego opracowania na wybrane tematy oraz zaliczenie ustne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |

|             |   |  |  |  |
|-------------|---|--|--|--|
| Kryterium 1 | Brak zrozumienia podstawowych pojęć związanych ze społeczeństwem. | Zrozumienie pojęć i podstawowa umiejętność wskazania kategorii socjologicznych odnoszących się do wybranych zjawisk. | Dobra znajomość pojęć oraz kategorii socjologicznych, umiejętność analizy zjawisk społecznych. | Bardzo dobra znajomość pojęć, umiejętność łączenia ich i budowania na ich podstawie własnych analiz zjawisk zachodzących we współczesnym społeczeństwie. |
|-------------|---|--|--|--|

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                        |             |          |
|-------------|------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | PRZEDMIOT FAKULTATYWNY | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|------------------------|-------------|----------|

1. Socjologia i socjologiczne spojrzenie na świat.
2. Metody badawcze w naukach humanistycznych.
3. Kultura i społeczeństwo.
4. Globalizacja i jej uwarunkowania.
5. Podstawy komunikacji i interakcji społecznych.
6. Płeć kulturowa i seksualność.
7. Tolerancja mniejszości i ruchy społeczne.
8. Rodzina: typy, znaczenie i współczesna ewolucja w relacjach rodzinnych.
9. Biurokracja i modele organizacji w społeczeństwie.
10. Przestępczość i dewiacja - teorie współczesne i rys historyczny.
11. Praca i socjologia relacji w organizacjach.
12. Współczesne teorie socjologiczne.

|             |                        |               |          |
|-------------|------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | PRZEDMIOT FAKULTATYWNY | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|------------------------|---------------|----------|

1. Podstawowe pojęcia i nurty socjologii.
2. Zasady prowadzenia badań społecznych - studium przypadku.
3. Komunikacja interpersonalna.
4. Teoria gier.
5. Metody oddziaływania na jednostki i techniki wpływu społecznego.
6. Inżynieria społeczna.
7. środki masowego przekazu a kształtowanie relacji społecznych.
8. Globalizacja - stanowiska wobec procesu i jej wpływ na kształtowanie życia politycznego społecznego i gospodarczego.
9. Grupy, sposoby tworzenia, rodzaje, lider w procesie kształtowania oraz zarządzania.
10. Konflikty międzyludzkie. Podstawy negocjacji i mediacji.
11. Modele organizacji i społeczne aspekty zarządzania.
12. Kobiety w roli liderki we współczesnym społeczeństwie.

| 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                 | 7         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 7         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>46</b> | <b>1</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 32        | 0,5      |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 22        | 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%, 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 uzupełniająca**

1. Podgórski R., *Metodologia badań socjologicznych*, Branta 2007.
2. Cialdini R., *Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka*, GWP 2011.

#### **V. Literatura podstawowa:**

1. Giddens A., *Socjologia*, Warszawa: PWN 2008.

| 28.                                   | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/36/28/SD1 |   |   |                           |    |    |      |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 1</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                               | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                                       |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI                                    | 15                         |                                       | 1 |   |                           | 15 |    | 2    |
| VII                                   | 15                         |                                       |   | 1 |                           |    | 15 | 0    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami 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 kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna i rozumie procedury i metody badań naukowych.   | K_W06; K_W08;<br>K_W22; K_U01 |
| <b>EK2</b>                      | Umie formułować problemy i hipotezy badawcze. Potrafi opracować plan badawczy odpowiedni do problemu.   | K_U11; K_U18;<br>K_U21        |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.  | K_U01; K_U04;<br>K_U06        |
| <b>EK4</b>                      | Szanuje poglądy innych uczestników seminarium, jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swego stanowiska; przestrzega prawo autorskie. | K_K05; K_W22                  |

| Metody i kryteria oceny                                      |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>   | 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<br>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<br>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<br>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. |
| <b>EK2</b>   | 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  | Nie umie korzystać ze źródeł pozyskiwanych  | Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z elementarnych   | Potrafi samodzielnie lub w zespole korzystać z polskich źródeł  | Umie korzystać z wyspecjalizowanych,  |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Umiejętność pozyskiwania informacji i wiedzy z zakresu procedur i metod badawczych.  | nia informacji z zakresu procedur i metod badawczych.   | (obligatoryjnych) źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych.   | informacji z zakresu procedur i metod badawczych.   | aktualnych źródeł informacji z zakresu procedur i metod badawczych w języku polskim oraz językach obcych.  |
| Kryterium 2<br>Umiejętność dokonywania analizy i syntezy pozyskanych informacji oraz formułowania krytycznych sądów i logicznych, rzeczowych wniosków. | Nie umie analizować i synteżować pozyskanych informacji ani formułować krytycznych opinii oraz wyciągać logicznych wniosków.                  | Umie analizować i synteżować pozyskane informacje, ale nie umie formułować rzeczowych wniosków.                                    | Umie analizować i synteżować informacje z procedur i metod badawczych różnych polskich źródeł oraz formułować rzeczowe wnioski.             | Umie analizować i synteżować informacje dotyczące procedur i metod badawczych z polskich i obcych źródeł oraz formułować krytyczne sądy i rzeczowe wnioski.  |
| Kryterium 3<br>Umiejętność opisywania źródeł pozyskiwanych informacji (przyписы).  | 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<br>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<br>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.   |
| <b>EK3</b>   | Potrafi samodzielnie opracować koncepcję dyplomowej pracy inżynierskiej.  |  |   |  |
| Metody oceny   | Projekt, prezentacja.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>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 koncepcję i plan pracy dyplomowej z nowatorskimi rozwiązaniami podjętych problemów naukowych.   |
| Kryterium 2<br>Umiejętność prezentacji koncepcji i planu pracy dyplomowej.   | Nie umie przedstawić koncepcji i planu pracy dyplomowej z zastosowaniem właściwej terminologii naukowej i zawodowej ani słownie ani w piśmie. | Umie fragmentarycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej z właściwym użyciem terminologii zawodowej i naukowej. | Umie syntetycznie zaprezentować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując właściwą polską terminologię zawodową i naukową.           | Umie sporządzić i zaprezentować syntetycznie swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej stosując właściwą (w języku polskim i angielskim) terminologię zawodową i naukową w logicznym porządku i z rzeczową argumentacją. |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>EK4</b>  | 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<br>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<br>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<br>Odniesienie do cudzej własności intelektualnej.        | Dopuszcza się plagiatowania i ściągania.  | Okazjonalnie podszczywa 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<br>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  | 5         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 5         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 0         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 0         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>25</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 20        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 10        | 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%, 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.

| 28.                                   | Przedmiot:                 | T2012/ TiSN, IBTM, TSB-2015/47/28/SD2 |   |   |                           |    |    |      |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE – moduł 2</b> |                            |                                       |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                               | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu              |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                                       |                            | A                                     | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI                                    | 15                         |                                       | 1 |   |                           | 15 |    | 1    |
| VII                                   | 12                         |                                       |   | 1 |                           |    | 15 | 0    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe                                     |
|----------------------------------|---|--|
| EK1                              | Potrafi, zgodnie z otrzymanymi zaleceniami, samodzielnie napisać pracę inżynierską. | K_U01; K_U02;<br>K_U04; K_U08;<br>K_U09; K_K07 |

| Metody i kryteria oceny  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| EK1  | 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<br>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 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 systematyzowaną wiedzę teoretyczną, zna kryteria doboru metod w zakresie badań rzeczywistych i modelowych. Umie opracować i sprecyzować swoją koncepcję i plan pracy dyplomowej 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. |

### Szczegółowy program kształcenia

|             |                      |               |          |
|-------------|----------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | SEMINARIUM DYPLOMOWE | LABORATORYJNE | 15 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  | 5         |          |
| 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   |           |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>15</b> | <b>*</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 15        |          |
| 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%, 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. Cempel 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.
7. Wójcicki R., *Wykłady z metodologii nauk PWN*, Warszawa 1982.
8. Walczak A., *Rola seminarium dyplomowego w uczelniach morskich*, Wyd. AM, Szczecin 2007.









# PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE





# TECHNOLOGIE I SYSTEMY NAWIGACYJNE

29. INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA
30. SYSTEMY OPERACYJNE
31. TECHNOLOGIE SIECIOWE
32. BAZY DANYCH
33. ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA
34. MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS
35. MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA
36. SYMULATORY I MODELOWANIE SYSTEMÓW
37. MORSKIE SYSTEMY ZINTEGROWANE
38. PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH
39. SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE
40. NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE
41. DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH

| 29.  | Przedmiot:                 | T2012/TiSN/24/29/IO1     |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – MODUŁ 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy i umiejętności jej praktycznego wykorzystania w zakresie tworzenia, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów matematyka, technologie informacyjne i informatyka stopnia I.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur danych, algorytmizacji obliczeń.  | K_W06; K_U08 |
| <b>EK2</b>                      | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w procesie implementacji algorytmów i struktur danych.                      | K_W19        |
| <b>EK3</b>                      | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie implementacji algorytmów i struktur danych. | K_U10, K_U24 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur danych, algorytmizacji obliczeń.  |   |  |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu struktur danych, algorytmizacji obliczeń.            | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z zakresu struktur danych, algorytmizacji obliczeń.   | Posiada podstawowe wiadomości z zakresu struktur danych, algorytmizacji obliczeń.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu struktur danych, algorytmizacji obliczeń.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębiającą o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim).          |
| <b>EK2</b>   | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w procesie implementacji algorytmów i struktur danych.                                      |   |  |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych. | brak znajomości podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych przy projektowaniu i implementacji algorytmów i struktur danych.               | znajomość podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych analogicznych do wzorcowych - możliwe drobne błędy; znaczne błędy w doborze implementacji analogicznych ze wzorcowymi problemami obliczeniowymi. | znajomość metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | znajomość metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych, które odbiegają od przykładów wzorcowych. |
| <b>EK3</b>   | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych. |   |  |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |  |  |

| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
|--|--|--|--|---|
| Kryterium 1<br>Umiejętność projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych. | Popelnia znaczne błędy w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych i identycznych lub zbliżonych do wzorcowych | Popelnia jedynie drobne błędy w procesie projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych identycznych lub zbliżonych do wzorcowych. | Posiada umiejętność projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych dla zadań odbiegających od standardowych, możliwe drobne błędy. | Posiada umiejętność właściwego projektowania i implementacji algorytmów i struktur danych dla zadań odbiegających od standardowych. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

#### BLOK: ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

1. Typy danych: typy proste, kolekcje i kolekcje indeksowane.
2. Liniowe struktury danych: listy jednokierunkowe i dwukierunkowe, pierścienie, stosy, kolejki i kolejki priorytetowe.
3. Algorytmy sortowania: Insertion Sort, Selection Sort, Bubble Sort, Quicksort, Merge Sort, Heap Sort, Straight Radix Sort, Radix Exchange Sort, Shell Sort.
4. Algorytmy wyszukiwania: wyszukiwanie liniowe, binarne, interpolacyjne, z podziałem Fibonacciego, zastosowania funkcji mieszającej (ang. hashing).
5. Drzewa: drzewa binarne, BinaryTree Sort, drzewa o dowolnej liczbie następników, AVL, B, BB, SBB.
6. Grafy: metody implementacji grafów, przeglądanie w głąb (DFS), przeglądanie wszerz (BFS), algorytm badania osiągalności węzłów, wyznaczenie wszystkich ścieżek, wyszukiwanie najkrótszej ścieżki w grafie, algorytm Dijkstry.

|            |                           |               |          |
|------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|---------------|----------|

#### BLOK: ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

1. Uzupełnienie przygotowanych szkieletów implementacji określonych typów danych przy pomocy różnych struktur danych.
2. Rozwiązywanie praktycznych problemów z zakresu programowania.
3. Kodowanie w języku programowania algorytmów (zgodnie z aksjomatami) przetwarzania struktur danych
4. Testowanie oprogramowania.

| 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  | 6         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>57</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 21        | 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%, 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.

| 29.  | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/29/IO2   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe |
|--------------------------------|---|------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego. | K_W06      |
| <b>EK2</b>                     | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w programowaniu obiektowym.   | K_W19      |
| <b>EK3</b>                     | Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym.      | K_U24      |

| Metody i kryteria oceny  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego.  |   |  |   |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego. | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z zakresu algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego.                         | Posiada podstawowe wiadomości z zakresu algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim). |
| <b>EK2</b>   | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w programowaniu obiektowym.  |   |  |   |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zagadnień analizy i programowania obiektowego.  | Brak znajomości podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego. | Znajomości podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego, możliwe drobne błędy. | Znajomości metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego do rozwiązywania zadań odbiegających od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | Znajomości metod, technik i narzędzi programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego w zastosowaniu do zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych.  |
| <b>EK3</b>   | Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym.   |   |  |   |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność analizy i projektowania obiektowego.  | Popelnia znaczne błędy w tworzeniu oprogramowania dla zadań analogicznych do wzorcowych  | Posiada umiejętność wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w  | Posiada umiejętność wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym dla  | Posiada umiejętność wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym dla zadań,  |



|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  | podejściu obiektowym dla zadań analogicznych do wzorcowych, możliwe drobne błędy. | zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | które odbiegają od przykładów wzorcowych. |
|--|--|---|--|---|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                           |             |          |
|-----------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|---------------------------|-------------|----------|

#### PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE

1. Różnica między podejściem strukturalnym i obiektowym.
2. Pojęcie klasy, obiektu.
3. Składowe obiektu (metody, pola).
4. Wprowadzenie środowiska obiektowego.
5. Tworzenie klas i obiektów (konstruktory).
6. Hermetyzacja, przeciążanie metod i konstruktorów.
7. Metody statyczne.
8. Klasy wewnętrzne.
9. Kompozycja i dziedziczenie jako metody konstruowania nowych klas.
10. Typy w dziedziczeniu.
11. Polimorfizm.
12. Typy interfejsowe.
13. Mechanizm wyjątków.

|           |                           |               |          |
|-----------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|---------------------------|---------------|----------|

#### PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE

1. Sterowanie.
2. Dziedziczenie.
3. Obsługa błędów.
4. Kolekcje obiektów.
5. Operacje wejścia i wyjścia.
6. Równoległość.
7. Interfejs graficzny.
8. Programy sieciowe.
9. Komunikacja.

| 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  | 15         |          |
| 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   | 40         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>165</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 75         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 90         | 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%, 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.



| 29.  | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/29/IO3   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe |
|---------------------------------|---|------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych, narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania. | K_W19      |
| <b>EK2</b>                      | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie tworzenia systemów informatycznych.                               | K_U24      |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych, narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania..                        |  |   |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu metod analizy, projektowania i implementacji systemów informatycznych. | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania. | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu. Ma podstawową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania). |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie tworzenia systemów informatycznych.   |  |   |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Analiza, projektowanie i implementacja systemów informatycznych.                        | Popelnia znaczne błędy w analizie, projektowaniu i implementacji systemów analogicznych do wzorcowych.  | Poprawna analiza, projektowanie i implementacja systemów analogicznych do wzorcowych, możliwe drobne błędy.  | Poprawna analiza, projektowanie i implementacja systemów, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.   | Wprawne, projektowanie i implementacja systemów, które odbiegają od przykładów wzorcowych.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

#### ANALIZA I PROJEKTOWANIE OBIEKTOWE

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zasad formułowania wymagań użytkowych oraz projektowania systemów oprogramowania przy użyciu technik obiektowych. Zaprezentowane są praktyczne zasady zbierania wymagań oraz tworzenia modeli analitycznych i projektowych w języku UML (Ujednolicony język modelowania).

Przedmiot składa się m.in. z następujących tematów:

1. Przegląd modeli obiektowych.
2. Proces tworzenia oprogramowania.
3. Model przypadków użycia.



4. Model klas.
5. Model interakcji.
6. Model komponentów.
7. Inne modele języka UML.

|            |                           |               |          |
|------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------|---------------|----------|

#### ANALIZA I PROJEKTOWANIE OBIEKTOWE

1. Definiowanie obiektów.
2. Zapoznanie z podstawami użytkownika pakietu oprogramowania CASE wspierającego analizę i projektowanie obiektowe.
3. Definiowanie klas i ich hierarchii (dziedziczenie).
4. Diagramy przypadków użycia.
5. Diagramy współpracy.
6. Diagramy stanów.
7. Projektowanie architektury systemu.
8. Projekt systemu informatycznego.

| 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  | 15         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>160</b> | <b>6</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 60         | 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%, 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.

| 29.  | Przedmiot:                 | T2012/TISN /47/29/IO4    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – moduł 4</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

#### III/4. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe   |
|----------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. | K_W19        |
| <b>EK2</b>                       | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przy tworzeniu systemów informatycznych.   | K_K04        |
| <b>EK3</b>                       | Potrafi dostrzegać przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań ich aspekty systemowe i pozatechniczne.                                | K_U16; K_U19 |

| Metody i kryteria oceny   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych                     |  |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Ma wiedzę z problematyki wykładu.  | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z zakresu zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. | Posiada podstawowe wiadomości z zakresu zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim) z zakresu zarządzania projektem informatycznym, w tym wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych. |
| <b>EK2</b>  | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole przy tworzeniu systemów informatycznych.  |  |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pracy w zespole przy analizie, projektowaniu i implementacji systemów informatycznych. | Występują znaczne błędy w analizie, projektowaniu i implementacji systemów analogicznych do wzorcowych .   | Dokonuje analizy, projektowania i implementacji systemów analogicznych do wzorcowych w zespole, możliwe drobne błędy.                  | Dobrze analizuje, projektuje i implementuje systemy, które odbiegają od przykładów wzorcowych w ramach pracy w zespole.   | Wprawna, analiza, projektowanie i implementacja systemów, które odbiegają od przykładów wzorcowych w ramach pracy w zespole, które odbiegają od przykładów wzorcowych. Umiejętność kierowania zespołem  |
| <b>EK3</b>  | Potrafi dostrzegać przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań ich aspekty systemowe i pozatechniczne .  |  |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Aspekty systemowe i pozatechniczne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań.                           | Występują znaczne błędy w identyfikacji systemu i otoczenia systemu informatycznego dla zadań wzorcowych.  | Właściwie identyfikuje system i otoczenia systemu informatycznego dla zadań wzorcowych, możliwe drobne błędy.                          | Dobrze identyfikuje system i otoczenie systemu informatycznego dla zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych,   | Wprawnie identyfikuje system i otoczenie systemu informatycznego dla zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych.   |



|  |  |  |                       |  |
|--|--|--|-----------------------|--|
|  |  |  | możliwe drobne błędy. |  |
|--|--|--|-----------------------|--|

#### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

##### PROJEKTOWANIE I BUDOWA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Inżynieria wymagań dla systemów informatycznych (metody zbierania informacji, wymagania funkcjonalne i нефункционалне)
2. Modelowanie i projektowanie systemów
3. Implementacja systemu
4. Testowanie, weryfikacja i walidacja oprogramowania (testy dynamiczne i statyczne)
5. Zapewnienie jakości oprogramowania i metryki oprogramowania
6. Dokumentowanie, instalacja, wdrażanie oraz konserwacja oprogramowania
7. Wiarygodność systemów informatycznych
8. Zarządzanie projektami programistycznymi
9. Zarządzanie ryzykiem w projektach
10. Systemy odziedziczone

|             |                           |               |          |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|

##### PROJEKTOWANIE I BUDOWA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Stworzenie specyfikacji wymagań na podstawie kontaktów z użytkownikiem.
2. Przygotowanie dokumentacji projektowej.
3. Zaimplementowanie systemu połączone z tworzeniem odpowiedniej dokumentacji (technicznej i użytkownika).
4. Przeprowadzenie testów.  
Projekt wybranego systemu informatycznego (realizowanego zespołowo).

| 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  | 10      |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 15      |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 20      |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10      |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   |         | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40      | 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%, 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. Cantu M., *Delphi 7 – praktyka programowania*, Wydawnictwo Mikom, 2003
2. Górski J., *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, Mikom, Warszawa 1999
3. Graham, *Metody obiektowe w teorii i w praktyce*, WNT, 2004
4. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki – Algorytmika*, WNT, 2000
5. Marciniak A., *Borland Delphi 5 Professional – Object Pascal*, Wydawnictwo NAKOM, 2000
6. Martin J., Odell J.J., *Podstawy metod obiektowych*, WNT, 1997



7. Sommerville, *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003
8. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999

**V. Literatura uzupełniająca**

1. Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., *UML przewodnik użytkownika*, WNT, 2002
2. Dąbrowski W., Stasiak A. Wolski M., *Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1*, WN PWN, W-wa 2007
3. Kierzkowski A., Turbo Pascal. *Ćwiczenia praktyczne*, Wydawnictwo Helion 2006
4. Orłowski A., Delphi 2006. *Ćwiczenia praktyczne*, Wydawnictwo Helion, 2006
5. Pamuła T., *Aplikacje w Delphi. Przykłady*, Wydawnictwo Helion, 2006
6. Stephens R., *Algorytmy i struktury danych z przykładami w Delphi*, Wydawnictwo Helion, 2000
7. Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, 2005

| 30.                       | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/30/SO    |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY OPERACYJNE</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                           |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VI                        | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie pracy z najbardziej popularnymi systemami operacyjnymi takimi jak Windows, Linux oraz Unix.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułu informatyka.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekt kształcenia jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu opisane są w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw.

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe |
|---------------------------------|--|------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna podstawowe pojęcia związane z systemami operacyjnymi.  | K_W06      |
| <b>EK2</b>                      | Ma podstawową wiedzę z zakresu wieloprogramowości, wielozadaniowości, pracy współbieżnej oraz zarządzania procesami. | K_W19      |
| <b>EK3</b>                      | Ma podstawową wiedzę nt. mechanizmów zarządzania pamięcią (pamięć operacyjna, wirtualna, pomocnicza).                | K_U19      |
| <b>EK4</b>                      | Potrafi organizować pracę z urządzeniami zewnętrznymi.   | K_U09      |
| <b>EK5</b>                      | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych                        | K_K01      |

| Metody i kryteria oceny   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>EK1</b>  | Zna podstawowe pojęcia związane z systemami operacyjnymi.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne, zaliczenie laboratoriów.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Podstawowe pojęcia.  | Brak znajomości podstawowych pojęć związanych z systemami operacyjnymi   | Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów operacyjnych lecz ma problemy z ich właściwą charakterystyką. | Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów operacyjnych i potrafi je właściwie charakteryzować.                      | Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów operacyjnych i potrafi je właściwie charakteryzować, umie wyciągać właściwe wnioski i formułuje nowe problemy. |
| <b>EK2</b>  | Ma podstawową wiedzę z zakresu wieloprogramowości, wielozadaniowości, pracy współbieżnej oraz zarządzania procesami. |   |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne, zaliczenie laboratoriów.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wieloprogramowość, wielozadaniowość, praca współbieżna, zarządzanie procesami. | Brak znajomości zagadnień związanych z tematem.  | Ma podstawową wiedzę dotyczącą tematyki przedmiotu oraz wykazuje zrozumienie idei problemu.             | Ma dużą wiedzę dotyczącą tematyki przedmiotu, rozumie podstawowe problemy i potrafi je rozwiązywać.                 | Ma dużą wiedzę dotyczącą tematyki przedmiotu, rozumie podstawowe problemy oraz potrafi formułować nowe i je rozwiązywać.                                 |
| <b>EK3</b>  | Ma podstawową wiedzę nt. mechanizmów zarządzania pamięcią (pamięć operacyjna, wirtualna, pomocnicza).                |   |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne, zaliczenie laboratoriów.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zarządzanie pamięcią.  | Podstawowe braki w wiedzy z zakresu zarządzania pamięcią   | Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania pamięcią, rozumie mechanizmy zarządzania pamięcią.      | Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania pamięcią, rozumie mechanizmy zarządzania pamięcią, umie rozwiązywać | Posiada dużą wiedzę z zakresu zarządzania pamięcią, rozumie mechanizmy zarządzania pamięcią, umie rozwiązywać  |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  |   | podstawowe problemy   | podstawowe problemy oraz formułować nowe.   |
| <b>EK4</b>  | Potrafi organizować pracę z urządzeniami zewnętrznymi.   |   |   |   |
| Metody oceny                                      | Zaliczenie laboratoriów.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Praca z urządzeniami zewnętrznymi. | Nie potrafi organizować pracy urządzeń zewnętrznych.   | Posiada jedynie podstawową wiedzę na temat organizacji pracy urządzeń zewnętrznych. | Posiada dużą wiedzę na temat organizacji pracy urządzeń zewnętrznych oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów. | Posiada dużą wiedzę na temat organizacji pracy urządzeń zewnętrznych oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych oraz nie omawianych wcześniej problemów. |
| <b>EK5</b>  | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. |   |   |   |
| Metody oceny                                      | Zaliczenie wykładów.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1                                       | Nie rozumie potrzeby dokształcania się.  | Słabo rozumie potrzebę dokształcania się.   | Poprawnie rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji.  | Poprawnie rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji związaną z systemami operacyjnymi.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                    |             |          |
|------------|--------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY OPERACYJNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------|-------------|----------|

#### SYSTEMY OPERACYJNE

1. Podstawowe pojęcia związane z systemami operacyjnymi.
2. Konfiguracja i optymalizacja systemu operacyjnego.
3. Wieloprogramowość.
4. Wielozadaniowość.
5. Pamięć operacyjna.
6. Pamięć zewnętrzna.
7. Pamięć wirtualna.
8. Systemy plików.
9. Algorytmy szeregowania procesów.
10. Metody komunikacji procesów.
11. Metody synchronizacji procesów.
12. Problem blokady w systemie komputerowym.
13. Zarządzanie urządzeniami zewnętrznymi.
14. Administracja systemem operacyjnym.

|            |                    |               |          |
|------------|--------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY OPERACYJNE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------|---------------|----------|

#### SYSTEMY OPERACYJNE

1. Systemy operacyjne - **UNIX**
  - 1.1 Instalacja systemu operacyjnego **Linux**:
    - 1.1.1. Konfiguracja.
    - 1.1.2. Optymalizacja.
    - 1.1.3. Integracja ze środowiskami sieciowymi.
    - 1.1.4. Udostępnianie zasobów w sieci.
    - 1.1.5. Usuwanie problemów w systemie.
2. Administracja systemu operacyjnego **Linux**:
  - 2.1. Zarządzanie kontami użytkowników.
  - 2.2. Struktura katalogów i plików.
  - 2.3. Zarządzanie drukarkami.
  - 2.4. Archiwizacja danych.
  - 2.5. Nadawanie i monitorowanie dostępu do zasobów,
  - 2.6. Wymiana formacji (poczta elektroniczna).
3. Internetworking **Linux TCP/IP** on Linux:

- 3.1. Sieciowe funkcje systemu operacyjnego.
4. System operacyjny **WINDOWS**
- 4.1. Instalacja, wymagania sprzętowe.
  - 4.2. Grupy użytkowników, tworzenie kont: użytkowników i grupowych.
  - 4.3. Przypisywanie praw użytkownikom.
  - 4.4. Zabezpieczanie zasobów lokalnych (partycja ntfs) i sieciowych.
  - 4.5. Administrowanie drukarkami.
  - 4.6. Backup.
  - 4.7. Monitorowanie zasobów i zdarzeń w systemie.
  - 4.8. Łączenie z domenami.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 6              |             |
| 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   | 4              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51             | 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%, 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. Burk R. K., Horvath D.: *UNIX - Internet. Księga eksperta*. Helion, Gliwice, 1999
2. Frish E.: *UNIX – administracja sieci*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza RM, 1996
3. Parker T. : *Linux. Księga eksperta*. Helion, Gliwice, 2005
4. Silberschsz A., Galvin P.B., Gagne G.: *Podstawy systemów operacyjnych*. WN-T, Warszawa , 2005.



| 31.                         | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/31/TS    |   |   |                           |   |    |      |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>TECHNOLOGIE SIECIOWE</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                     | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                             |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V                           | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z projektowaniem, instalacją, sterowaniem i zarządzaniem sieciami komputerowymi oraz nabycie praktycznych umiejętności w tym zakresie.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej..

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe |
|--------------------------------|---|------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania technologii sieciowych                                  | K_W06      |
| <b>EK2</b>                     | Posiada umiejętność wykorzystania technologii sieciowych z uwzględnieniem specyfikacji transportowej. | K_U09      |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>              | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania technologii sieciowych                                  |  |   |  |
| Metody oceny            | Sprawozdanie/ raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.                                      |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna zasad działalności technologii sieciowych.  | Ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania i zarządzania technologiami sieciowymi. | Demonstruje dobre zrozumienie zasad działalności technologii sieciowych.  | Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę w zakresie metod sterowania i zarządzania technologiami sieciowymi. |
| <b>EK2</b>              | Posiada umiejętność wykorzystania technologii sieciowych z uwzględnieniem specyfikacji transportowej. |  |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie.                     |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie potrafi sterować i zarządzać technologiami sieciowymi.  | Potrafi sterować i zarządzać technologiami sieciowymi na poziomie podstawowym.     | Potrafi sterować i zarządzać technologiami sieciowymi na poziomie dobrym. | Swobodnie zarządza technologiami sieciowymi rozwiązując podstawowe problemy.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                             |             |          |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | SIECIOWE SYSTEMY OPERACYJNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|

#### SIECI KOMPUTEROWE

- Geneza sieci komputerowych.
- Architektura sieci komputerowych.
- Topologie sieci komputerowych.
- Media transmisyjne sieci komputerowych.
- Protokoły i modele hierarchiczne.
- Urządzenia sieciowe.
- Adresacja i routing w sieciach komputerowych.
- Elementy bezpieczeństwa sieci komputerowych.

|           |                             |               |          |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | SIECIOWE SYSTEMY OPERACYJNE | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|

SIECI KOMPUTEROWE

1. Projektowanie sieci.
2. Instalacja sieci.
3. Zarządzanie (administracja).
4. Rozwiązywanie konfliktów, problemów.
5. Diagnostyka, testowanie.

| Bilans nakładu pracy doktoranta 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  | 6         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>86</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: 30+30+2+2+2                                       | 66        | 3        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30   | 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%, 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. Derfler F., Freed L., *Okablowanie sieciowe w praktyce*. Księga eksperta. Helion, Gliwice, 2000.
2. Haugdaht J. Scott, *Diagnostowanie i utrzymanie sieci*. Księga eksperta. Helion, Gliwice, 2000.
3. Krysiak K., *Sieci komputerowe – Kompendium*. Helion, Gliwice, 2005.
4. Odom W., Knott T., Akademia Cisco CCNA semestr 1 *Podstawy działania sieci*. PWN, Warszawa, 2007.
5. Rak T., *Tworzenie sieci komputerowej. Ćwiczenia praktyczne*. Helion, Gliwice, 2006.
6. Siyan K. S., Parker T: TCP/IP. Księga eksperta. Helion, Gliwice, 2002.
7. SportackM., *Sieci komputerowe – księga eksperta*. Helion, Gliwice, 1999.

**V. Literatura podstawowa**

1. Wawrzyński W., *Telematyka transportu - zakres pojęciowy i obszar zastosowań*, "Przegląd Komunikacyjny" N11, Warszawa 1997.
2. Wydro K., *Telekomunikacja i techniki informacyjne* 1-2/2004.
3. Adamski A., *Inteligentne systemy transportowe*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo Techniczne AGH, Kraków 2003.
4. www.frame-online.net (Information on the European ITS Framework Architecture).
5. Wydro K., *Normalizacja w telematyce transportu*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, z. 3-4, Warszawa, 2001.

| 32.                | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /47/32/BD    |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>BAZY DANYCH</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                    |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VII                | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z teorią baz danych oraz zdobycie praktycznych umiejętności w projektowaniu i wykorzystaniu relacyjnych baz danych.

### II. Wymagania wstępne

Technologia informacyjna, Informatyka, Podstawy programowania.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |  | Kierunkowe          |
|----------------------------------|--|---------------------|
| EK1                              | Zna podstawową terminologię oraz zasady działania komputerowych systemów baz danych.   | K_W06; K_W17; K_W19 |
| EK2                              | Zna klasyczne i nowoczesne metodologie projektowania baz danych dla systemów informatycznych.  | K_W17; K_W19        |
| EK3                              | Umie obsługiwać programy przeznaczone do zarządzania bazami danych, wyszukiwać oraz modyfikować informacje w istniejących bazach danych. | K_U01; K_U10        |
| EK4                              | Potrafi zaprojektować i stworzyć indywidualną bazę danych na podstawie istniejącego modelu.  | K_U03; K_U10; K_U11 |

| Metody i kryteria oceny                           |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Zna podstawową terminologię oraz zasady działania komputerowych systemów baz danych.  |   |   |   |
| Metody oceny                                      | Zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Podstawowa terminologia.           | Nie posiada znajomości podstawowej terminologii z zakresu baz danych, nie potrafi udzielić poprawnych odpowiedzi nawet z pomocą egzaminatora. | Zna podstawową terminologię z zakresu baz danych, może popełniać błędy.   | Zna podstawową terminologię z zakresu baz danych i struktur danych, sporadycznie popełnia błędy.  | Swobodnie posługuje się podstawową terminologią z zakresu baz danych i struktur danych.   |
| Kryterium 2<br>Zasady działania.                  | Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie funkcjonowania baz danych.  | Posiada podstawową ogólną wiedzę w zakresie funkcjonowania baz danych, może popełniać błędy.                              | Posiada podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania baz danych oraz ich struktur wewnętrznych, może popełniać drobne błędy.                   | Posiada podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania baz danych oraz ich struktur wewnętrznych, potrafi wyjaśnić niektóre zależności.    |
| Kryterium 3<br>Systemy zarządzania bazami danych. | Nie potrafi przytoczyć przykładów współczesnych systemów zarządzania bazami danych.   | Potrafi wymienić kilka przykładów współczesnych systemów zarządzania bazami danych i określić ich podstawowe właściwości. | Potrafi wymienić przykłady współczesnych systemów zarządzania bazami danych, określić ich parametry, możliwości i wskazać obszary zastosowań. | Potrafi przeprowadzić porównanie różnych systemów baz danych wyciągnąć wnioski co do możliwości ich zastosowania w różnych dziedzinach. |
| <b>EK2</b>  | Zna klasyczne i nowoczesne metodologie projektowania baz danych dla systemów informatycznych.   |   |   |   |
| Metody oceny                                      | Zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena                                   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Modelowanie                        | Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu modelowania danych, nie jest w   | Posiada podstawową wiedzę na temat najważniejszych, podsta-   | Posiada podstawową wiedzę na temat głów-  | Posiada podstawową wiedzę na temat głównych sposobów modelowania  |

|                                       |  |  |   |  |
|---------------------------------------|--|--|---|--|
|                                       | stanie przytoczyć przykładów nawet po uzyskaniu pomocy.  | wowych sposobów modelowania danych, może popełniać błędy.  | nych sposobów modelowania danych i obiektów.  | danych i obiektów, potrafi wykazać ich wady i zalety w różnych zastosowaniach.   |
| Kryterium 2<br>Projektowanie.         | Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu projektowania baz danych, nie jest w stanie przytoczyć przykładów nawet po uzyskaniu pomocy.    | Posiada podstawową wiedzę na temat najważniejszych, podstawowych metodologii projektowania baz danych, może popełniać błędy. | Posiada podstawową wiedzę na temat głównych metodologii projektowania baz danych.   | Posiada podstawową wiedzę na temat głównych metodologii projektowania baz danych, potrafi wykazać ich wady i zalety w różnych zastosowaniach.                                |
| <b>EK3</b>                            | Umie obsługiwać programy przeznaczone do zarządzania bazami danych, wyszukiwać oraz modyfikować informacje w istniejących bazach danych. |  |   |  |
| Metody oceny                          | Zaliczenie laboratoriów.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                       | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Tworzenie bazy danych. | Nie potrafi utworzyć baz danych analogicznych ze wzorcowymi.   | Tworzy bazy danych analogiczne ze wzorcowymi, może popełniać drobne błędy  | Tworzy bazy danych odbiegające od przykładów wzorcowych, może popełniać drobne błędy  | Sprawnie tworzy bazy danych znacząco odbiegające od przykładów wzorcowych.   |
| Kryterium 2<br>Zapytania.             | Nie potrafi formułować zapytań analogicznych ze wzorcowymi.  | Formułuje zapytania analogiczne ze wzorcowymi, może popełniać drobne błędy.  | Formułuje zapytania odbiegające od przykładów wzorcowych, może popełniać drobne błędy   | Sprawnie formułuje zapytania znacząco odbiegające od przykładów wzorcowych.  |
| Kryterium 3<br>Formularze i raporty.  | Nie potrafi tworzyć formularzy i raportów analogicznych ze wzorcowymi.   | Tworzy formularze i raporty analogiczne ze wzorcowymi, może popełniać drobne błędy.  | Tworzy formularze i raporty odbiegające od przykładów wzorcowych, może popełniać drobne błędy.                                    | Sprawnie tworzy formularze i raporty znacząco odbiegające od przykładów wzorcowych.  |
| <b>EK4</b>                            | Potrafi zaprojektować i stworzyć indywidualną bazę danych na podstawie istniejącego modelu.  |  |   |  |
| Metody oceny                          | Zaliczenie ćwiczeń/laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                       | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Projektowanie.         | Nie potrafi zaprojektować bazy danych na podstawie najprostszych modeli, nawet po uzyskaniu pomocy prowadzącego.                         | Potrafi zaprojektować bazę danych na podstawie najprostszych modeli, może popełniać drobne błędy.                            | Potrafi zaprojektować bazę danych na podstawie prostych modeli, rozumie proces normalizacji.                                      | Sprawnie projektuje bazy danych na podstawie średnio skomplikowanych modeli.   |
| Kryterium 2<br>Implementacja.         | Nie potrafi stworzyć prostej bazy danych według zadanego modelu, nawet przy pomocy prowadzącego.   | Tworzy schematy baz danych według zadanego modelu, może popełniać drobne błędy   | Tworzy schematy baz danych według zadanego modelu, przeprowadza prostą optymalizację i normalizację, może popełniać drobne błędy. | Sprawnie tworzy schematy baz danych wykraczające poza proste przedstawienie zadanego modelu, uzupełnia je własnymi rozwiązaniami, przeprowadza optymalizację i normalizację. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |             |             |          |
|-------------|-------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | BAZY DANYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|-------------|-------------|----------|

#### BAZY DANYCH

1. Wstęp do teorii baz danych.
2. Wprowadzenie do języka SQL.
3. Operacje relacyjne i mnogościowe.
4. Znaczenie klauzul w języku SQL.



5. System zarządzania bazą danych – budowa i funkcje.
6. Zależności funkcyjne, normalizacja relacyjnej bazy danych.
7. Zapytania.
8. Konstrukcja zapytań zagnieżdżonych, zapytania skorelowane.
9. Modelowanie świata rzeczywistego z wykorzystaniem diagramu związków encji.
10. Metody analizy i projektowania baz danych.
11. Instrukcje definicji i manipulowania danymi.

|             |             |               |          |
|-------------|-------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | BAZY DANYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|-------------|---------------|----------|

#### BAZY DANYCH

1. Projektowanie tabel baz danych.
2. Relacje.
3. Tworzenie zapytania.
4. Praca z wykorzystaniem języka SQL.
5. Tworzenie formularzy.
6. Tworzenie raportów.
7. Narzędzia zabezpieczeń baz danych.
8. Wykorzystanie wbudowanych narzędzi baz danych
9. Projekt bazy danych.

| 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  | 4          |          |
| 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   | 6          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>104</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 64         | 2        |
| 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%, 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. Elmasri R., Navathe S., *Wprowadzenie do systemów baz danych*. Helion, Gliwice, 2005
2. Gnybek J., *Oracle - łatwiejszy niż przypuszczasz*. Helion, Gliwice, 2005
3. Szeliga M., *ABC języka SQL*. Wydawnictwo Helion, 2000
4. Wilton P., Colby J., *SQL od podstaw*. Wydawnictwo Helion, 2005

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Jakubowski A., *Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne*. HELION.
2. Wrembel R., Wiczerzycki W., *Projektowanie aplikacji bazy danych Oracle*. NAKOM.
3. Wrembel R., Jezierski J., Zakrzewicz M., *Oracle 7 i 8*. NAKOM.

| 33.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/33/ETM1  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VII   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu elektroniki i telekomunikacji morskiej, aw szczególności z podstawowymi typami i zasadami działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz systemów telekomunikacyjnych, a w szczególności anten i innych wybranych elementów podsystemów GMDSS oraz wykształcenie umiejętności z zakresu miernictwa podstawowych parametrów urządzeń radiokomunikacyjnych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułu transport stopnia I

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe             |
|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie budowy i działania elementów i układów elektronicznych.             | K_W07; K_W11;<br>K_W12 |
| <b>EK2</b>                     | Posiada umiejętność pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości elementów elektronicznych. | K_U13; K_U20;<br>K_U23 |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie budowy i działania elementów i układów elektronicznych.             |   |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza teoretyczną w zakresie budowy i działania elementów elektronicznych.  | Brak lub niewystarczająca wiedza nt. stosowanych elementów elektronicznych                                      | Zna podstawowe elementy elektroniczne.                                    | Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe elementy elektroniczne.                              | Potrafi wskazać zastosowania praktyczne elementów elektronicznych.   |
| Kryterium 2<br>Wiedza teoretyczną w zakresie budowy i działania układów elektronicznych.  | Brak lub niewystarczająca wiedza nt. stosowanych układów elektronicznych.                                       | Zna podstawowe układy elektroniczne.                                      | Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe elementy elektroniczne.                              | Potrafi wskazać zastosowania praktyczne wybranych układów elektronicznych.   |
| <b>EK2</b>  | Posiada umiejętność pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości elementów elektronicznych. |   |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność przeprowadzania pomiarów parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości elementów elektronicznych. | Brak umiejętności.  | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego. | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazaniami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywanie pojawiających się problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność analizy działania,   | Brak umiejętności.  | Opanowane podstawowe umiejętności   | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie   | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania   |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| pomiarów parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości układów elektronicznych. |  | i realizacja pod nadzorem prowadzącego. | instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | nia zadań, wyciągnięcia wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |
|--|--|---|---|---|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                      |                      |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|
| SEMESTR V | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | AUDYTORYJNE 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|

1. Półprzewodnikowe elementy dyskretne: diody (prostownicze, stabilizacyjne, pojemnościowe, przełączające, mikrofalowe), tranzystory (bipolarne, złączowe-polowe, polowe, jednozłączowe)
2. Elementy bezzłączowe – termistory, piezorezystory, gaussotrony i hallotrony.
3. Układy scalone wzmacniaczy prądu stałego, wzmacniaczy pasmowych i mocy.
4. Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania.
5. Analogowe filtry aktywne.
6. Specjalizowane układy scalone.
7. Szumy układów aktywnych.
8. Generatory.
9. Zasilacze: prostowniki, filtry tętnień, przetworniki i stabilizatory o pracy ciągłej i impulsowej.
10. Detektory amplitudy, częstotliwości i przesunięcia fazowego.
11. Pętla fazowa i jej zastosowania.
12. Fotometria i radiometria, źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery.
13. Detektory promieniowania.
14. Światłowodowy – klasyfikacja, właściwości i parametry
15. Wybrane zastosowania technik optoelektronicznych – optyczna transmisja sygnałów.
16. Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.
17. Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe. Systematyczne i losowe błędy pomiarowe.
18. Bloki elektronicznych mierników analogowych.
19. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
20. Bloki cyfrowych przyrządów pomiarowych.
21. Metody pomiaru wielkości elektrycznych (prądu i napięcia stałego oraz przemiennego, mocy, czasu, częstotliwości i fazy. Systemy pomiarowe i interfejsy.

|           |                                      |                        |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|
| SEMESTR V | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | LABORATORYJNE 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|

1. Pomiar parametrów układów elektronicznych
2. Badanie elementów półprzewodnikowych.
3. Badanie generatorów
4. Badanie zasilaczy.
5. Badanie wzmacniaczy .
6. Badanie układów pomiaru przesunięcia fazowego.
7. Badanie modulacji amplitudy, częstotliwości i fazy.
8. Badanie scalonych układów analogowych
9. Badanie scalonych układów cyfrowych
10. Badanie układów mikroprocesorowych

| 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  | 6          |          |
| 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   | 6          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>102</b> | <b>5</b> |



|  |    |   |
|--|----|---|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 66 | 3 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30                 | 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%, 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.



| 33.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/33/ETM2  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VII   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie teorii sygnałów, właściwości torów telekomunikacyjnych, przetwarzania sygnałów, modulacji analogowych, impulsowych i cyfrowych. | K_W07; K_W11;<br>K_W15        |
| <b>EK2</b>                      | Posiada wiedzę na temat technik pomiarów stosowanych w systemach telekomunikacyjnych  | K_W08; K_W15                  |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi przeanalizować działanie systemów telekomunikacyjnych oraz wykonać pomiary parametrów.  | K_U23; K_U12;<br>K_U13; K_U20 |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie teorii sygnałów, właściwości torów telekomunikacyjnych, przetwarzania sygnałów, modulacji analogowych, impulsowych i cyfrowych. |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie teorii sygnałów, przetwarzania sygnałów, modulacji analogowych, impulsowych i cyfrowych. | Brak lub niewystarczająca wiedza dot. tematu.   | Zna podstawowe prawa dotyczące teorii sygnałów.  | Potrafi wykonać podstawowe obliczenia związane z analizą sygnałów.                             | Zna praktyczne zastosowanie systemów modulacji analogowych i cyfrowych.  |
| Kryterium 2<br>Wiedzę teoretyczną z zakresu nadawania i odbioru sygnałów oraz właściwości torów telekomunikacyjnych.      | Brak lub niewystarczająca wiedza dot. tematu..  | Zna podstawowe zasady nadawania i odbioru sygnałów i podstawowe parametry torów telekomunikacyjnych. | Zna złożone układy nadawania i odbioru sygnałów oraz właściwości torów telekomunikacyjnych.    | Posiada wiedzę w zakresie doboru technik transmisji sygnałów.  |
| <b>EK2</b>  | Posiada wiedzę na temat technik pomiarów stosowanych w systemach telekomunikacyjnych.   |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza na temat technik pomiarów stosowanych w systemach telekomunikacyjnych.                              | Brak lub niewystarczająca wiedza dot. tematu..  | Zna podstawowe parametry łączy telekomunikacyjnych.  | Zna podstawy miernictwa telekomunikacyjnego.   | Zna technologię miernictwa telekomunikacyjnego.  |
| <b>EK3</b>  | Potrafi przeanalizować działanie systemów telekomunikacyjnych oraz wykonać pomiary parametrów.  |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność analizy działania systemów telekomunikacyjnych oraz wykonywania pomiarów.                      | Brak umiejętności analizy działania systemów telekomunikacyjnych.   | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.                            | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |



### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                      |             |          |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Klasyfikacja sygnałów. Analiza widmowa sygnałów deterministycznych – przekształcenie Fouriera całkowite i dyskretne-czasowe, widmo sygnału.
2. Sygnał zespolony – amplituda, faza i pulsacja chwilowa. Podstawy filtracji cyfrowej. Dyskretna i szybka transformacja Fouriera. Powiązania transformat.
3. Pojęcie sygnału w telekomunikacji.
4. Podstawowe techniki przekazywania informacji na odległość Tor telekomunikacyjny. Funkcje nadajnika i odbiornika. Kanał telekomunikacyjny i jego właściwości. Szumy, zakłócenia, zaniki i zniekształcenia. Podstawowe modele kanału. Reprezentacja sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
5. Próbkowanie i kwantowanie sygnałów. Modulacja impulsowa. Szum kwantyzacji.
6. Modulacja i demodulacja analogowa oraz cyfrowa.
7. Rola anteny w łączy radiowym w ujęciu systemowym. Klasyfikacja i zastosowania anten. Parametry anten. Równanie zasięgu. Typy anten. Układy antenowe .
8. Mechanizmy propagacyjne fal radiowych. Propagacja w warunkach rzeczywistych.

|            |                                      |               |          |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|

1. Badanie układów modulacji analogowej.
2. Badanie układów demodulacji analogowej.
3. Badanie układów modulacji cyfrowej.
4. Badanie układów demodulacji cyfrowej.
5. Badanie systemów światłowodowych
6. Badanie interferencji i zakłóceń w systemie telekomunikacyjnym.
7. Pomiar wybranych parametrów systemów telekomunikacyjnych.
8. Analiza Fouriera sygnałów, pomiar widma.
9. Diagnostyka urządzeń radiokomunikacyjnych nadawczych i odbiorczych.

| 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  | 6         |          |
| 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   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>81</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30   | 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%, 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.

| 33.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN 47/33/EITM3  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VII   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe                    |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie budowy i działania systemów telekomunikacji morskiej. | K_W07; K_W11;<br>K_W15; K_W17 |
| <b>EK2</b>                       | Zna ogólną zasadę działania systemu GMDSS i jego podsystemów.                                     | K_W12; K_W15                  |
| <b>EK3</b>                       | Posiada umiejętność eksploatacji konserwacji i diagnostyki urządzeń podsystemów systemu GMDSS.    | K_U23                         |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>   | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie budowy i działania systemów telekomunikacji morskiej. |   |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie budowy i działania systemów telekomunikacji morskiej.   | Brak lub niewystarczająca wiedza dot. tematu.   | Zna podstawowe systemy telekomunikacji morskiej.                          | Zna zasady działania i przeznaczenie systemów telekomunikacji morskiej.                        | Szczegółowa znajomość wybranych systemów telekomunikacji morskiej.   |
| <b>EK2</b>   | Zna ogólną zasadę działania systemu GMDSS i jego podsystemów.                                     |   |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedzę na temat systemu GMDSS.  | Brak lub niewystarczająca wiedza dot. tematu..  | Zna podstawowe podsystemy systemu GMDSS.                                  | Zna działanie podsystemów systemu GMDSS  | Posiada wiedzę na temat wykorzystanie podsystemów systemu GMDSS.   |
| <b>EK3</b>   | Posiada umiejętność eksploatacji konserwacji i diagnostyki urządzeń podsystemów systemu GMDSS.    |   |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie laboratoriów.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 – 5  |
| Kryterium1<br>Umiejętność obsługi urządzeń podsystemów systemu GMDSS                     | Brak umiejętności obsługi urządzeń GMDSS  | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego. | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność konserwacji i diagnostyki urządzeń podsystemów systemu GMDSS. | Brak umiejętności diagnostyki i konserwacji urządzeń systemów GMDSS.                              | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego. | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                      |             |          |
|-------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Łącze radiowe: część nadawcza, odbiorcza i bezprzewodowa – charakterystyka funkcji systemowych, podstawowe zjawiska.
2. Zakresy fal radiowych stosowanych w komunikacji bezprzewodowej.
3. Podstawy techniki nadawania i odbioru. Funkcjonalne ujęcie nadajnika i odbiornika radiowego.

4. Satelitarne systemy radiokomunikacyjne.
5. Systemy radiokomunikacyjne stosowane w łączności morskiej. System GMDSS.
6. Kierunki rozwoju systemów radiokomunikacyjnych.

|             |                                      |               |          |
|-------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA MORSKA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------------------------------------|---------------|----------|

1. Radiotelefony na morskie pasma VHF.
2. Radiotelefony na morskie pasma MF/HF.
3. Radiotelefony na pasma UHF.
4. Kontrolery VHF DSC.
5. Kontrolery MF/HF DSC.
6. Terminale systemów satelitarnych.
7. System NAVTEX, faksymilografia.
8. Radiopławy i transpondery radarowe.
9. Systemy antenowe urządzeń radiokomunikacyjnych. Rodzaje anten, doprowadzenie sygnału, konserwacja. Pomiary torów antenowych.
10. Układy zasilające urządzeń radiokomunikacyjnych. Wymagania. Zasilanie awaryjne rezerwowe. Konserwacja urządzeń zasilających.

| 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  | 6         |          |
| 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   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>54</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15   | 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%, 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. Booth K., Hill S., *Optoelektronika*, WKiŁ, Warszawa 2006.
2. Chabłowski J., Skulimowski W., *Elektronika w pytaniach i odpowiedziach*, WNT 1982.
3. Horowitz P., Hill W., *Sztuka elektroniki*, WKiŁ, Warszawa 2006.
4. Lyous R. G., *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKiŁ, Warszawa 2006.
5. Pilawski M., *Podstawy elektrotechniki*, WSIP 1982.
6. Rusek A., *Podstawy elektroniki*, Rusek A., WSIP 1989.
7. Rusek M., Pasierbiński J., *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, WNT 1997.
8. Rząsa M. R., Kiczma B., *Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury*, WKiŁ, Warszawa 2006.
9. Stacewicz T., Kotlicki A., *Elektronika w laboratorium naukowym*, PWN 1994.
10. Szabatin J., *Podstawy teorii sygnałów*, WKiŁ, Warszawa 2006.
11. Szóstka J., *Fale i anteny*, WKiŁ, Warszawa 2006.
12. Tietze U., Schenk Ch., *Układy półprzewodnikowe*, WNT 2000.
13. Wesołowski K., *Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych*, WKiŁ, Warszawa 2006.
14. Wilkinson B., *Układy cyfrowe*, WKiŁ, Warszawa 2006.
15. Zieliński T. P., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań.*, WKiŁ, Warszawa 2006.



**V. Literatura uzupełniająca**

1. Haykin K., *Systemy telekomunikacyjne*, WKiŁ, Warszawa, 2002.
2. Read R., *Telekomunikacja Wiedzieć więcej*, WKiŁ, Warszawa, 2000.
3. Watson J., *Elektronika, Wiedzieć więcej*, WKiŁ, Warszawa, 2007.
4. Wesołowski K., *Systemy radiokomunikacji ruchomej*, WKiŁ, Warszawa, 2003.
5. Zieliński T., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od 188eorii do zastosowań*. WkiŁ, Warszawa, 2007.

| 34.  | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /24/34/MS1   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 2    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami systemów informacji przestrzennej łącznie ze stosowanymi standardami oraz normami prawnymi oraz nabycie umiejętności wykorzystania sprzętu i oprogramowania tworzonego dla systemów GIS.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe                 |
|---------------------------------|--|----------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, strukturę systemów GIS, etapy tworzenia GIS.                   | K_W01; K_W05; K_W06        |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi wykorzystywać metody prezentacji kartograficznej, modele danych i baz danych stosowanych w GIS.                            | K_U09; K_U10; K_U12        |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi stosować podstawowe typy i formaty wymiany danych, wykorzystywać metody budowy numerycznych modeli terenu i źródła danych. | K_U03; K_U09               |
| <b>EK4</b>                      | Potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.  | K_U09; K_U10; K_U12        |
| <b>EK5</b>                      | Zna standardy i normy stosowane w GIS, aspekty prawne i ekonomiczne GIS.   | K_W12; K_W15; K_W19; K_W22 |

### Metody i kryteria oceny

|                 |  |  |   |  |
|-----------------|--|--|---|--|
| <b>EK1</b>      | Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, strukturę systemów GIS, etapy tworzenia GIS.                   |  |   |  |
| Metody oceny    | Sprawdzian.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie zna podstawowych pojęć z zakresu systemów informacji geograficznej, struktury systemów GIS, etapów tworzenia GIS.              | Słabo zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, strukturę systemów GIS, etapy tworzenia GIS. | Dobrze zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, strukturę systemów GIS, etapy tworzenia GIS. | Bardzo dobrze zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, strukturę systemów GIS, etapy tworzenia GIS. |
| <b>EK2</b>      | Potrafi wykorzystywać metody prezentacji kartograficznej, modele danych i baz danych stosowanych w GIS.                            |  |   |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie laboratoriów.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi wykorzystywać metod prezentacji kartograficznej, modeli danych i baz danych stosowanych w GIS.                         | Słabo potrafi wykorzystywać metody prezentacji kartograficznej, modele danych i baz danych stosowanych w GIS.          | Dobrze potrafi wykorzystywać metody prezentacji kartograficznej, modele danych i baz danych stosowanych w GIS.          | Bardzo dobrze potrafi wykorzystywać metody prezentacji kartograficznej, modele danych i baz danych stosowanych w GIS.          |
| <b>EK3</b>      | Potrafi stosować podstawowe typy i formaty wymiany danych, wykorzystywać metody budowy numerycznych modeli terenu i źródła danych. |  |   |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie laboratoriów.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi stosować podstawowych typów i formatów wymiany danych.   | Słabo potrafi stosować podstawowe typy i formaty wymiany danych.   | Dobrze potrafi stosować podstawowe typy i formaty wymiany danych.   | Bardzo dobrze potrafi stosować podstawowe typy i formaty wymiany danych.   |

|                 |   |   |  |   |
|-----------------|---|---|--|---|
| Kryterium 2     | Nie potrafi wykorzystać metod budowy numerycznych modeli terenu i źródeł danych.    | Słabo potrafi wykorzystywać metody budowy numerycznych modeli terenu i źródła danych. | Dobrze potrafi wykorzystywać metody budowy numerycznych modeli terenu i źródła danych. | Bardzo dobrze potrafi wykorzystywać metody budowy numerycznych modeli terenu i źródła danych. |
| <b>EK4</b>      | Potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.                     |   |  |   |
| Metody oceny    | Zaliczenie laboratoriów.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 2   | 2  | 2   |
| Kryterium 1     | Nie potrafi dokonywać analiz przestrzennych.  | Słabo potrafi dokonywać analiz przestrzennych.  | Dobrze potrafi dokonywać analiz przestrzennych.  | Bardzo dobrze potrafi dokonywać analiz przestrzennych.  |
| Kryterium 2     | Nie potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.                 | Nie potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.                   | Nie potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.                    | Nie potrafi wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie dla systemów GIS.                           |
| <b>EK5</b>      | Zna standardy i normy stosowane w GIS, aspekty prawne i ekonomiczne GIS.            |   |  |   |
| Metody oceny    | Sprawdzian.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 2   | 2  | 2   |
| Kryterium 1     | Nie zna standardów i norm stosowanych w GIS, aspektów prawnych i ekonomicznych GIS. | Nie zna standardów i norm stosowanych w GIS, aspektów prawnych i ekonomicznych GIS.   | Nie zna standardów i norm stosowanych w GIS, aspektów prawnych i ekonomicznych GIS.    | Nie zna standardów i norm stosowanych w GIS, aspektów prawnych i ekonomicznych GIS.           |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                             |             |          |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|

##### SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS)

1. Systemy geoinformacyjne – wprowadzenie, podstawowe definicje, struktura i zastosowania GIS.
2. Systemy georeferencyjne danych przestrzennych – układy odniesienia, układy współrzędnych geograficznych i kartezjańskich, rodzaje odwzorowań kartograficznych.
3. Modele i przekształcenia danych przestrzennych.
4. Pozyskiwanie danych przestrzennych – wektoryzacja i digitalizacja.
5. Opracowanie mapy numerycznej, karograficzne modelowanie danych, wizualizacja danych przestrzennych.
6. Numeryczny model terenu.
7. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych, baza danych przestrzennych, infrastruktury geodanych.
8. Podstawowe analizy przestrzenne.
9. Aspekty prawne i ekonomiczne GIS, trendy rozwojowe GIS.

|            |                             |               |          |
|------------|-----------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-----------------------------|---------------|----------|

##### SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS)

1. Zapoznanie się w wybranym programem GIS - podstawowe funkcje, tworzenie projektu.
2. Struktury, formaty i konwersja danych wykorzystywanych w projektach.
3. Tworzenie i modyfikacja danych - digitalizacja i wektoryzacja, podstawowe metody modyfikacji danych, metadane.
4. Układy odniesienia, współrzędnych geograficznych oraz odwzorowania kartograficzne geodanych.
5. Symbolizacja i metody wizualizacji danych.
6. Opracowanie numerycznego modelu terenu, metody modelowania powierzchni.
7. Opracowanie mapy numerycznej, kompozycja mapy.
8. Projekt geobazy danych.
9. Podstawowe analizy przestrzenne i metody ich prezentacji, geoprzetwarzania danych.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|---|----------------|-------------|
| 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 godzinami zajęć dydaktycznych | 2              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                    | 3              |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych  |                |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu  | 3              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>  | <b>53</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:  | 47             | 1           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:  | 33             | 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%, 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.



| 34.  | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/34/MS2   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 2    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia - semestr V |   | Kierunkowe                 |
|--------------------------------|---|----------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Zna aspekty prawne , normy techniczne i standardy dotyczące systemów ECDIS, źródła danych i typy systemów map elektronicznych oraz konfigurację i funkcje systemów ECDIS. Ma uporządkowaną wiedzę z nawigacji, umożliwiającą rozwiązywanie zadań kompleksowych. | K_W01; K_W07; K_W22; K_U08 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych systemu ECDIS oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich analizy i interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.  | K_U09; K_U10; K_U12        |
| <b>EK3</b>                     | Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych poprzez poznanie interakcji pomiędzy elementami składowymi nawigacji.   | K_K01                      |

#### Metody i kryteria oceny

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>   | Zna aspekty prawne , normy techniczne i standardy dotyczące systemów ECDIS, źródła danych i typy systemów map elektronicznych oraz konfigurację i funkcje systemów ECDIS. Ma uporządkowaną wiedzę z nawigacji, umożliwiającą rozwiązywanie zadań kompleksowych. |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość systemów i konfigurowania systemów map elektronicznych. | Nie potrafi interpretować danych systemu ECDIS lub rozwiązywać zadań kompleksowych z nawigacji.   | Interpretuje dane z urządzeń i czujników współpracujących z ECDIS. Charakteryzuje niektóre typy systemów map elektronicznych, alarmy, ostrzeżenia i dane prezentowane przez ECDIS. Rozwiązuje poprawnie zadania łączące różne zagadnienia z nawigacji połączone z pracą na mapie papierowej. | Interpretuje dane z urządzeń i czujników współpracujących z ECDIS. Charakteryzuje podstawowe typy systemów map elektronicznych. Interpretuje alarmy, ostrzeżenia i dane prezentowane przez ECDIS. Rozwiązuje poprawnie zadania łączące różne zagadnienia z nawigacji połączone z pracą na mapie papierowej. | Zna konfigurację i funkcje systemu ECDIS. Charakteryzuje podstawowe typy systemów map elektronicznych. Zna założenia bazy danych, interpretuje alarmy, ostrzeżenia i dane prezentowane przez ECDIS. Rozwiązuje precyzyjnie zadania łączące różne zagadnienia z nawigacji połączone z pracą na mapie papierowej. |
| Kryterium 2<br>Znajomość standardów i norm technicznych.                         | Nie zna standardów, norm i aspektów prawnych dotyczących systemu ECDIS.   | Zna standardy, normy i aspekty prawne dotyczące systemu ECDIS.   | Zna i prawidłowo interpretuje oraz dokonuje aktualizacji wybranych danych, rejestracji i kontroli poprawnego funkcjonowania ECDIS. Rozumie rolę urządzeń back-up'u.   | Zna i dokonuje prawidłowej analizy, wymagań prawnych dotyczących ECDIS i dokonuje aktualizacji danych, rejestracji i kontroli poprawnego funkcjonowania ECDIS. Rozumie rolę urządzeń back-up'u.   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych systemu ECDIS oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich analizy i interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.  |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie laboratoriów.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1  | Nie potrafi analizować i interpretować danych systemu ECDIS.  | Zna i rozróżnia podstawowe dane dotyczące planowania,  | Zna i rozróżnia podstawowe dane dotyczące planowania,   | Zna i rozróżnia dane dotyczące planowania, monitorowania, rej-  |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   |   | monitorowania, rejestracji podróży przy pomocy systemu ECDIS.                                      | monitorowania, rejestracji podróży, kontroli poprawnego funkcjonowania systemu, prezentowania dodatkowych informacji i aktualizacji systemu ECDIS. | stracji podróży, kontroli poprawnego funkcjonowania systemu, prezentowania dodatkowych informacji i aktualizacji systemu ECDIS. |
| <b>EK3</b>  | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych poprzez poznanie interakcji pomiędzy elementami składowymi nawigacji. |  |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie praktyczne, ocena pracy i zaangażowania studenta.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Podnoszenie kompetencji operowania systemem ECDIS. | Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.   | Stosuje podstawowe źródła informacji podczas interpretacji informacji otrzymanych z systemu ECDIS. | Łączy informacje otrzymywane z systemu ECDIS z innymi dziedzinami nawigacji i wykorzystuje to podczas zajęć.                                       | W sposób biegły łączy informacje otrzymywane z systemu ECDIS z innymi dziedzinami nawigacji i wykorzystuje to podczas zajęć.    |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                             |             |          |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|

#### SYSTEM OBRAZOWANIA ELEKTRONICZNYCH MAP I INFORMACJI NAWIGACYJNYCH (ECDIS)

1. Aspekty prawne, wymagania i międzynarodowe standardy systemu ECDIS.
2. Charakterystyka podstawowych rodzajów map elektronicznych.
3. Dane bazy danych ECDIS wpływające na bezpieczeństwo żeglugi.
4. Prezentacja danych ENC/SENC i selekcja właściwej informacji dla celów nawigacyjnych.
5. Użycie podstawowych funkcji nawigacyjnych.
6. Charakterystyczne funkcje do monitorowania przejścia.
7. Wyświetlanie i działanie dodatkowych informacji odnoszących się do nawigacji.
8. Informacje o stanie systemu i alarmach.
9. Uzyskiwanie informacji specjalnych przy planowaniu podróży morskiej.

|           |                             |               |          |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|

#### SYSTEM OBRAZOWANIA ELEKTRONICZNYCH MAP I INFORMACJI NAWIGACYJNYCH (ECDIS)

1. Prezentacja danych ECDIS.
2. Prezentacja danych SENC.
3. Informacje locyjne o planowanej i realizowanej trasie.
4. Planowanie podróży z wykorzystaniem ECDIS.
5. Kontrola drogi statku po zaplanowanej trasie.
6. Dokumentacja podróży, użycie radaru i ARPA.
7. Wykorzystanie map rastrowych w monitorowaniu i planowaniu tras.
8. Nawigacja pilotowa z wykorzystaniem ECDIS.

| 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  | 2         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 3         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>53</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 47        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 33        | 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%, 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.

| 34.  | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/34/MS3   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                      | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 2    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia - semestr VI |  | Kierunkowe             |
|---------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna ograniczenia systemów ECDIS oraz różnice pomiędzy różnymi ich typami.  | K_W04; K_W07;<br>K_W12 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi prawidłowo interpretować dane systemów ECDIS oraz dokonywać detekcji błędów podczas jego działania.  | K_U13; K_U23           |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych systemu ECDIS oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie opracowując samodzielny projekt. | K_U01; K_U04           |

| Metody i kryteria oceny |  |  |  |   |
|-------------------------|--|--|--|---|
| <b>EK1</b>              | Zna ograniczenia systemów ECDIS oraz różnice pomiędzy różnymi ich typami.  |  |  |   |
| Metody oceny            | Egzamin pisemny, egzamin ustny, Zaliczenie symulatorów.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna systemów ECDIS.  | W ograniczonym stopniu wskazuje ograniczenia systemów ECDIS oraz różnice pomiędzy nimi.            | Właściwie wylicza ograniczenia systemów ECDIS oraz różnice pomiędzy nimi.                  | Właściwie wylicza oraz podaje przykłady ograniczeń systemów ECDIS oraz różnic pomiędzy nimi.  |
| <b>EK2</b>              | Potrafi prawidłowo interpretować dane systemów ECDIS oraz dokonywać detekcji błędów podczas jego działania.  |  |  |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie. Zaliczenie praktyczne.   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna i nie potrafi prawidłowo interpretować danych z systemów ECDIS.  | Zna w ograniczonym stopniu i potrafi interpretować podstawowe dane systemów ECDIS. Wskazuje błędy. | Zna i potrafi interpretować podstawowe dane systemów ECDIS. Wskazuje i interpretuje błędy. | Zna i potrafi bezbłędnie interpretować wszystkie dane systemów ECDIS. Wskazuje błędy podając ich przyczynę i sposoby ich usunięcia. |
| <b>EK3</b>              | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych systemu ECDIS oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie opracowując samodzielny projekt. |  |  |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie praktyczne, projekt.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie potrafi wykonać projektu.  | Wykonuje projekt na podstawowym poziomie.  | Wykonuje poprawnie projekt wyciągając właściwe wnioski.                                    | Wykonuje projekt na zaawansowanym poziomie z wykorzystaniem wszelkich dostępnych źródeł danych.                                     |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                             |             |          |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|

#### SYSTEM OBRAZOWANIA ELEKTRONICZNYCH MAP I INFORMACJI NAWIGACYJNYCH (ECDIS)

1. Ograniczenia współpracy systemów ECDIS z urządzeniami zewnętrznymi i ich wpływ na bezpieczeństwo nawigacji.
2. Różnice pomiędzy ECS, RCDS i ECDIS.
3. System aktualizacji danych.
4. Dokumentacja podróży.



5. Błędy wizualizacji danych i ich interpretacja.
6. Ryzyko zbytniego polegania na systemach ECDIS.

|            |                             |               |          |
|------------|-----------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | MORSKIE SYSTEMY ECDIS I GIS | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------------------------|---------------|----------|

PROJEKT PRZEJŚCIOWY

1. Projekt systemu GIS.
2. Projekt planu podróży statku w systemie ECDIS.

| 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  | 2         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 3         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 10        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>48</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 32        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 28        | 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%, 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. Admiralty Manual of Navigation, Vol., HMSO, London, 1987.
2. Bowditch N. "American Practical Navigation " Edition 2002.
3. BRIDGE PROCEDURES GUIDE, 4TH. ED., International Chamber of Shipping 2007.
4. Davis D. E., „GIS dla każdego”, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004.
5. Giertowski J., Meissner T., *Podstawy nawigacji morskiej*. Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1969.
6. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R. T., *GIS. Obszary zastosowań*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
7. Gucma S., *Nawigacja pilotażowa*, Gdańsk 2004.
8. House D. J., *Navigation for Masters*, Witcher Co. Ltd., London, 1998.
9. IHO S - 52, Appendix 2. Colour and Symbol Specification for ECDIS, 3rd Edition. IHO 2004.
10. IMO -MSC.232(82) Adoption of the revised performance standards for ECDIS, 5 December 2006.
11. IMO Resolution A.817/19. Performance Standards for Electronic Chart Display System (ECDIS), London 1998.
12. IMO. Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia na Morzu, Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2006 .
13. Konwencja SOLAS – rozdział V – paragraf 34, ANEX 24, Rezolucja IMO A.893(21) „GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING”.
14. Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Wyd. Helion, 2005.
15. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
16. Łusznikow E.M., Ferlas Z., *Bezpieczeństwo Żeglugi*. Wyższa Szkoła Morska. Szczecin 1999.
17. Swift A. J., *Bridge Team Management a Practical Guide*, The Nautical Institute London 1993.
18. Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts. Chart 5011, Hydrographic Office, current edition.
19. Walczak A., Wereszczyński J., *Wybrane zagadnienia z kartografii morskiej*, WSM Szczecin 1979.
20. Weintrit A., Jurdziński M., *Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej* Wydawnictwo WSM, Gdynia 1992.
21. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS*. Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
22. Weintrit A., Bodak P., Demkowicz J., Dziula P., *Elektroniczna mapa nawigacyjna - przewodnik do ćwiczeń*. Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1999.



23. Weintrit A., Dziula P., Morgaś W., *Obsługa i wykorzystanie systemu ECDIS – przewodnik do ćwiczeń na symulatorze*. Akademia Morska, Gdynia 2004.
24. Weintrit A., *Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych*, Wydawnictwo WSM, Gdynia 2004.
25. Wiśniewski B., *Podstawy matematyczne morskich map nawigacyjnych*, Szczecin 1985.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Biernacki F., *Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych*, PWN 1973.
2. Gajderowicz I., *Kartografia matematyczna dla geodetów, podręcznik*, Wydawnictwo ART., Olsztyn, 1991.
3. How to Keep Your Admiralty Charts Up-To-Date, NP. 294. 2005.
4. IHO S – 52, Appendix 3. Glossary of ECDIS-related Terms, 3rd Edition. IHO1997.
5. Jurdziński M., *Planowanie nawigacji w obszarach ograniczonych*, Wyd. WSM Gdynia 1999.
6. Jurdziński M., *Procedury wachtowe i awaryjne w nawigacji morskiej*, WSM Gdynia 2001.
7. Szaflarski J., *Zarys kartografii*, PPWK Warszawa 1965.
8. Urbański J., Czapczyk M., *Podstawy kartografii i geodezji nawigacyjnej*, WSM Gdynia 1988.
9. Weintrit A., *Zestaw pytań testowych z nawigacji morskiej*, Fundacja WSM Gdynia, Gdynia 2005.
10. Wiśniewski B., *Optymalizacja drogi morskiej statku*. Wydawnictwo AM Szczecin, 1986.
11. Wiśniewski B., *Problemy wyboru drogi morskiej statku*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk.

| 35.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /24/35/MSB1  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami działania systemów regulacji ruchu statków, zasadami łączności morskiej, organizacji ratownictwa morskiego i stosowanymi w tych obszarach działalności procedurami oraz praktycznego wykorzystania i obsługi systemu VTS i organizacji akcji SAR.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej, elementy manewrowania statkiem, budowy i stateczności statku, łączności morskiej i nabycie umiejętności właściwej koordynacji działań w sytuacjach awaryjnych.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe                                     |
|---------------------------------|--|--|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.  | K_W04; K_W10                                   |
| <b>EK2</b>                      | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia globalnych problemów środowiska morskiego oraz wpływu prowadzenia regulacji i zarządzania ruchem morskim na środowisko.  | K_W05; K_W10;<br>K_W20                         |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi wykorzystać umiejętności syntetyczne do identyfikacji, analizy i postępowania w sytuacjach zaistnienia awarii na kontrolowanym akwenu.   | K_U02; K_U05;<br>K_U14; K_U21                  |
| <b>EK4</b>                      | Posiada zdolność i umiejętności zastosowania nowoczesnych technik i narzędzi inżynierskich w nawigacji.  | K_U09; K_U19                                   |
| <b>EK5</b>                      | Ma wiedzę i doświadczenia praktyczne z wykorzystaniem właściwych narzędzi i materiałów do rozwiązywania praktycznych zadań kierowania ruchem statków zdobyte na ćwiczeniach w symulatorach.                    | K_W01; K_W06                                   |
| <b>EK6</b>                      | Posiada umiejętność rozumienia kryteriów oraz czynników wpływających na ruch statku związanych z zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.  | K_U02; K_U25                                   |
| <b>EK7</b>                      | Posiada umiejętność podejmowania inicjatyw i aktywnego podejścia do pracy, zna podstawowe zasady prawne i organizacyjne systemów VTS, potrafi planować i organizować działania oraz wykonywać zadania nadzoru. | K_U16; K_K04;<br>K_K06                         |
| <b>EK8</b>                      | Zna pojęcia i standardy bezpieczeństwa pracy zawarte w przepisach międzynarodowych i krajowych ze szczególnym uwzględnieniem procedur stosowanych po wypadkach przy pracy.                                     | K_W12; K_W20;<br>K_U01; K_U06<br>K_U20; K_K05; |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |   |
|-------------------------|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>              | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.   |  |   |   |
| Metody oceny            | Sprawdzian i prace kontrolne w semestrze, zadania domowe.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.   | Posiada podstawową wiedzę na temat wykorzystania systemów regulacji ruchu statków. | Opanował zasady wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.                                   | Umie efektywnie wykorzystywać wiedzę z zakresu regulacji ruchu statków.                         |
| <b>EK2</b>              | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia globalnych problemów środowiska morskiego oraz wpływu prowadzenia regulacji i zarządzania ruchem morskim na środowisko. |  |   |   |
| Metody oceny            | Sprawdzian i prace kontrolne w semestrze, zadania domowe.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie rozumie wpływu oddziaływania człowieka na środowisko morskie.   | Potrafi ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko morskie.                 | Posiada wiedzę pozwalającą na dokonanie oceny wpływu działalności ludzkiej na środowisko morskie. | Jest w stanie wystawić częściową opinię na temat oddziaływania człowieka na środowisko morskie. |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>EK3</b>  | Potrafi wykorzystać umiejętności syntetyczne do identyfikacji, analizy i postępowania w sytuacjach zaistnienia awarii na kontrolowanym akwenie.  |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu procedur awaryjnych.  | Nie potrafi zidentyfikować awarii na akwenie wodnym.   | Posiada podstawową wiedzę pozwalającą na określenie rodzaju i zakresu awarii na torze wodnym.                                 | Potrafi określić rodzaj awarii oraz ustalić postępowanie na poziomie operatora systemu VTS.                                  | Jest w stanie zaprezentować procedurę postępowania w sytuacji wystąpienia awarii.   |
| <b>EK4</b>  | Posiada zdolność zastosowania nowoczesnych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w nawigacji.  |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów oraz prace kontrolne w semestrze.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Ocena przydatności i możliwości nowoczesnych technik i narzędzi inżynierskich w nawigacji. | Nie zna nowoczesnych technik i narzędzi inżynierskich stosowanych w nawigacji.   | Rozróżnia nowoczesne techniki i narzędzia inżynierskie stosowanych w nawigacji.   | Poprawnie rozróżnia oraz stosuje nowoczesne techniki i narzędzia inżynierskie stosowane w nawigacji.                         | Poprawnie rozróżnia, stosuje i zna ograniczenia nowoczesnych technik i narzędzi inżynierskich stosowanych w nawigacji. Samodzielnie rozwiązuje problemy za pomocą ich użycia. |
| <b>EK5</b>  | Ma wiedzę i doświadczenia praktyczne z wykorzystaniem właściwych narzędzi i materiałów do rozwiązywania praktycznych zadań kierowania ruchem statków zdobyte na ćwiczeniach w symulatorach.                    |   |  |   |
| Metody oceny  | Zadania praktyczne na symulatorze.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie zna metod określania pozycji statku z zastosowaniem nowoczesnych technik.  | Posiada ograniczoną wiedzę na temat zastosowania nowoczesnych technik w określaniu pozycji statku.                            | Zna zasady wykorzystania nowoczesnych technik do określania pozycji statku.  | Jest w stanie dokonać prawidłowego wyboru odpowiedniej techniki do określania pozycji statku.   |
| <b>EK6</b>  | Posiada umiejętność rozumienia kryteriów oraz czynników wpływających na ruch statku związanych z zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.  |   |  |   |
| Metody oceny  | Prace kontrolne w semestrze.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie ma wiedzy na temat kryteriów stosowanych w systemach VTS powiązanych z wykorzystaniem zasobów informacyjnych.  | Posiada podstawową wiedzę na temat kryteriów stosowanych w systemach VTS powiązanych z wykorzystaniem zasobów informacyjnych. | Potrafi wykorzystać wiedzę na temat stosowanych kryteriów w systemach VTS w kontekście wykorzystania zasobów informacyjnych. | Potrafi zaproponować nowe rozwiązania w systemach VTS uwzględniając możliwość wykorzystania zasobów informacyjnych.   |
| <b>EK7</b>  | Posiada umiejętność podejmowania inicjatyw i aktywnego podejścia do pracy, zna podstawowe zasady prawne i organizacyjne systemów VTS, potrafi planować i organizować działania oraz wykonywać zadania nadzoru. |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów. Sprawdzian pisemny.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie ma wiedzy na temat zasad prawnych oraz organizacyjnych stosowanych w systemach regulacji i zarządzania ruchem statków.   | Potrafi przedstawić podstawowe zadania stawiane systemom VTS z zakresu prowadzenia nadzoru nad ruchem statków.                | Zna zasady prawne i organizacyjne systemów VTS. Potrafi planować i organizować zadania nadzoru.                              | Posiada umiejętności prowadzenia i planowania nadzoru nad ruchem statków w zróżnicowanych warunkach żeglugowych.  |
| <b>EK8</b>  | Zna pojęcia i standardy bezpieczeństwa pracy zawarte w przepisach międzynarodowych i krajowych ze szczególnym uwzględnieniem procedur stosowanych po wypadkach przy pracy.                                     |   |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne, prezentacja.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |



|             |   |  |  |   |
|-------------|---|--|--|---|
| Kryterium 1 | Nie zna podstawowych aktów prawnych i pojęć związanych z bezpieczeństwem pracy. | Definiuje podstawowe pojęcia i wymienia podstawowe akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy lecz nie potrafi ich scharakteryzować szczegółowo. | Definiuje pojęcia i potrafi scharakteryzować akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy. | Definiuje pojęcia i potrafi scharakteryzować akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy oraz zna i potrafi zastosować właściwe procedury powypadkowe. |
|-------------|---|--|--|---|

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                |             |          |
|------------|--------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------------------|-------------|----------|

#### VTS, SYSTEMY MELDUNKOWE:

1. Systemy regulacji ruchu (VTS) – podstawy prawne, rodzaje.
2. Elementy systemu VTS.
3. Czynniki wpływające na ruch statku.
4. Kryteria i ocena systemów VTS.
5. Dokładność określania pozycji.
6. Usytuowanie stacji radarowych.
7. Procedury, oprogramowanie.
8. Łączność.
9. Przykłady istniejących systemów VTS na świecie.
10. Postępowanie w sytuacjach zaistnienia awarii.

#### BHP

1. Ustawodawstwo pracy w Polsce i na świecie.
2. Zakres działania i uprawnienia służby bhp i inspekcji pracy.
3. Obowiązki i uprawnienia pracowników w świetle kodeksu pracy.
4. Umowy o pracę.
5. Warunki przyjęcia pracownika do pracy.
6. Instytucje powołane do rozstrzygania sporów wynikających ze stosunku pracy.
7. Konwencja ILO w kontekście zatrudniania marynarzy.
8. Kontakty z armatorami zagranicznymi.
9. ITF – działalność w zakresie obrony praw marynarzy.
10. Zasady bhp na statkach – akty prawne i zarządzenia armatorów.
11. Wymagania bezpieczeństwa w czasie pracy na statku.
12. Statki specjalne – zasady bezpiecznej pracy.
13. Wyposażenie w sprzęt ochrony osobistej.
14. Zagrożenia wypadkowe na statkach – przyczyny, miejsca, eliminowanie.
15. Materiały niebezpieczne i szkodliwe na statku – wymogi dodatkowe.
16. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe – świadczenia pieniężne.
17. Wypadek przy pracy na statku – procedura postępowania.
18. Komisje powypadkowe – zadania i obowiązujące przepisy.
19. Działalność zapobiegawcza w transporcie morskim.
20. Opieka medyczna na statku:
  - 20.1. Sygnały medyczne MKS,
  - 20.2. MFAG.
21. Ergonomia.

|            |                                |               |          |
|------------|--------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------|---------------|----------|

#### VTS, SYSTEMY MELDUNKOWE

1. Praktyczna obsługa systemu regulacji ruchu:
  - 1.1. Tryby pracy systemu,
  - 1.2. Akwizycja i identyfikacja obiektów,
  - 1.3. Automatyczne i pomocnicze funkcje systemu,
  - 1.4. Baza danych systemu.
2. Podstawowe usługi VTS:
  - 2.1. Informacyjna,
  - 2.2. Asysty nawigacyjnej,
  - 2.3. Regulacji ruchu statków.
3. Postępowanie w sytuacjach zaistnienia awarii.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 6              |             |
| 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   | 6              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>67</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51             | 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%, 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.

| 35.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/35/MSB2  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA – MODUŁ 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe             |
|--------------------------------|---|------------------------|
| EK1                            | Posiada obszerną wiedzę dotyczącą zasad prawnych oraz organizacyjnych mających zastosowanie w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych.   | K_W04; K_W12           |
| EK2                            | Ma praktyczną umiejętność planowania i nadzorowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych, zdobyte na symulatorach ECDIS oraz PISCES i/lub zajęciach terenowych (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI). | K_U02; K_U04;<br>K_U08 |
| EK3                            | Posiada zdolności pracy zespołowej w sytuacjach awaryjnych, ma świadomość odpowiedzialności podejmowanych akcji.  | K_U22; K_K04;<br>K_K05 |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>   | Posiada obszerną wiedzę dotyczącą zasad prawnych oraz organizacyjnych mających zastosowanie w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych.   |  |   |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne pisemny, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, demonstracja.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość przepisów oraz zasad prowadzenia akcji poszukiwawczo-ratowniczych.  | W niewystarczający sposób wykazuje się znajomością zasad prawnych i organizacyjnych.  | W ograniczonym zakresie prezentuje znajomość przepisów. Wykazuje znajomość podstawowych zasady prowadzenia akcji ratowniczych. | W dobrym stopniu prezentuje znajomość przepisów oraz zasad prowadzenia akcji ratowniczych.            | Wyczerpująco omawia temat organizacji akcji ratowniczych, szczegółowo uwzględniając obowiązujące przepisy. |
| Kryterium 2<br>Prawidłowość wykonywania obliczeń ratowniczych statku na mieliźnie.   | Nie identyfikuje problemu ratowniczego w podstawowym zakresie.  | Przeprowadza obliczenia ratownicze w podstawowym zakresie, według algorytmu.   | Dokonuje obliczeń ratowniczych w rozszerzonym zakresie. Stosuje opisy słowne i rozwiązania graficzne. | Kompleksowo rozwiązuje problem ratowniczy. Analizuje złożone przypadki.                                    |
| Kryterium 3<br>Operowanie właściwą nomenklaturą, spójność wypowiedzi.  | Operuje językiem zawodowym w niewystarczającym zakresie.  | Operuje minimalnym zasobem słownictwa zawodowego podczas omawiania określonego zagadnienia.                                    | W zadowalającym stopniu stosuje słownictwo zawodowe podczas formułowania wypowiedzi.                  | Bardzo dobrze wykorzystuje nazewnictwo zawodowe, charakteryzuje się spójnością wypowiedzi.                 |
| <b>EK2</b>   | Ma praktyczną umiejętność planowania i nadzorowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych, zdobyte na symulatorach ECDIS oraz PISCES i/lub zajęciach terenowych (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI). |  |   |  |
| Metody oceny   | Egzamin/odpowiedź ustna, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów, projekt, prezentacja, demonstracja.   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętności zastosowania adekwatnych procedur ratowniczych do przeprowadzania ćwiczeń symulujących akcję ratowniczą. | Nie wykazuje się umiejętnością stosowania procedur ratowniczych w stopniu pozwalającym na realizację ćwiczenia.   | W minimalnym zakresie demonstruje umiejętności wykorzystania procedur ratowniczych.  | Potrafi w rozszerzonym zakresie zademonstrować umiejętność posługiwania się procedurami ratowniczymi. | Doskonale demonstruje umiejętności stosowania procedur ratowniczych.                                       |
| Kryterium 2<br>Efektywnie korzystanie z zajęć,   | Nie wykazuje wystarczającej aktywności na zajęciach.  | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.   | Wykazuje zadowalającą aktywność na zajęciach.   | Wykazuje optymalną aktywność na zajęciach. Wykazuje chęć pogłębiania tematu,                               |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| chęć do wykonywania powierzonych zadań (postawa studenta).  |  |  |  | rozwija swą inicjatywę.   |
| <b>EK3</b>  | Posiada zdolności pracy zespołowej w sytuacjach awaryjnych, ma świadomość odpowiedzialności podejmowanych akcji. |  |  |   |
| Metody oceny  | Odpowiedź ustna, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zdolności organizacji współpracy w sytuacjach zagrożających życiu, mieniu lub środowisku morskemu. | Nie wykazuje minimalnych umiejętności współpracy w grupie w sytuacjach awaryjnych.                               | W ograniczony sposób wykorzystuje swoje kompetencje do organizacji pracy w grupie w sytuacjach awaryjnych. | W dobrym stopniu funkcjonuje w zespole i jego dążeniu do określonego celu. | Potrafi efektywnie wykorzystać swoje kompetencje i potencjał pozostałych członków zespołu do osiągnięcia określonego celu. Tworzy optymalną atmosferę współpracy. |
| Kryterium 2<br>Prezentowanie zasad etyki zawodowej.   | Nie wykazuje dostatecznego poziomu świadomości zawodowej.  | Prezentuje dostateczny poziom profesjonalizmu i świadomości zawodowej.                                     | Wykazuje zadowalający stopień etyki zawodowej.                             | Jest całkowicie świadomy odpowiedzialności za życie ludzkie, mienie i środowisko morskie, prezentuje profesjonalne podejście do tematu.                           |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                |             |          |
|-----------|--------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------|-------------|----------|

#### RATOWNICTWO, SŁUŻBA RATOWNICTWA NA MORZU

1. Zagadnienia wstępne.
  - 1.1. Podstawy prawne poszukiwania, ratowania życia i ratownictwa na morzu.
  - 1.2. Globalne systemy SAR – AMVER, Cospas-Sarsat, GMDSS.
  - 1.3. MSPiR oraz Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy.
  - 1.4. Organizacja Brzegowych Stacji Ratownictwa Morskiego w Polsce i na świecie.
  - 1.5. Krajowa i światowe organizacje armatorów ratowników morskich.
  - 1.6. Współpraca międzynarodowa służb ratowniczych.
  - 1.7. Arbitraż morski w Polsce i na świecie, działania prewencyjne.
2. Prowadzenie akcji poszukiwawczo ratowniczych na morzu.
  - 2.1. Międzynarodowa konwencja o poszukiwaniu i ratownictwie morskim SAR.
  - 2.2. Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratowania IAMSAR.
  - 2.3. Organizacja, koordynacja i łączność podczas akcji SAR.
  - 2.4. Wykorzystanie lotnictwa, floty i stacji brzegowych w akcjach SAR.
  - 2.5. Plany współdziałania statku pasażerskiego ze służbą SAR wg wymagań IMO.
  - 2.6. Manewry i zwroty statku wykonywane w celu podjęcia człowieka za burtą.
  - 2.7. Zasady ewakuacji ludzi ze statku przez helikopter.
  - 2.8. Manewry i współdziałanie statków oraz lotnictwa w akcji SAR.
3. Wyposażenie ratunkowe statku – Konwencja SOLAS i Międzynarodowy kodeks środków ratunkowych LSA.
4. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia dla statku i załogi.
  - 4.1. Plan postępowania w sytuacjach zagrożenia załogi i pasażerów, rozkłady alarmowe alarmy i procedury bezpieczeństwa.
  - 4.2. Postępowanie bezpośrednio przed i po zderzeniu.
  - 4.3. Postępowanie po wejściu na mieliznę.
  - 4.4. Postępowanie w przypadku ataku terrorystycznego lub napadu zbrojnego.
  - 4.5. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia w porcie i na redach.
5. Organizacja ochrony przeciwpożarowej na statku.
  - 5.1. Plan ochrony przeciwpożarowej.
  - 5.2. Instalacje pożarowe na statku w świetle wymagań konwencji SOLAS.
  - 5.3. Sprzęt pożarniczy.
  - 5.4. Taktyka walki z pożarami na statku.
  - 5.5. Profilaktyka przeciwpożarowa na statku.
6. Ratownictwo mienia na morzu.
  - 6.1. Międzynarodowa konwencja SALVAGE.
  - 6.2. Kwalifikacja, rodzaje i zakres usług ratowniczych.
  - 6.3. Umowa o ratownictwie i jej realizacja. Ocena, koszty i wynagrodzenie za ratownictwo.



- 6.4. Udział załogi statku w akcji ratowniczej, rola i odpowiedzialność kapitana.
7. System zarządzania kryzysowego – zwalczanie skutków awarii morskich.
  - 7.1. Podstawy prawne i struktura organizacyjna systemu.
  - 7.2. Zadania systemu.
  - 7.3. Zagrożenia w transporcie morskim.
  - 7.4. Procedury reagowania kryzysowego w przypadku zaistnienia katastrofy w transporcie morskim.

|           |                                |               |          |
|-----------|--------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------|---------------|----------|

RATOWNICTWO, SŁUŻBA RATOWNICTWA NA MORZU

1. Organizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej: IAMSAR.
2. Organizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej: IAMSAR- ćwiczenia na symulatorze.
3. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia, rozkłady alarmowe, obowiązki członków załogi (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI).
4. Wykorzystanie standardowej dokumentacji statku w obliczeniach ratowniczych.
5. Organizacja i realizacja akcji ratowniczej w przypadku zaistnienia katastrofy w transporcie morskim (scenariusz zarządzania kryzysowego).
6. Zastosowanie programów komputerowych do rozpoznawania i zwalczania rozlewów olejowych (zajęcia na symulatorze „Pisces”).

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 3         |          |
| 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   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>64</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 48        | 2        |
| 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%, 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.

| 35.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/35/MSB3  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                |
|---------------------------------|---|---------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Posiada wiedzę z zakresu systemu GMDSS oraz podstaw prawnych dotyczących łączności morskiej.                  | K_ W12; K_ W15            |
| <b>EK2</b>                      | Posiada wiedzę z zakresu emisji i propagacji fal.   | K_ W07; K_ W11            |
| <b>EK3</b>                      | Zna procedury łączności w niebezpieczeństwie i zapewnienia bezpieczeństwa oraz prowadzenia łączności ogólnej. | K_ W12; K_ W15;<br>K_ K04 |

#### Metody i kryteria oceny

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>  | Posiada wiedzę z zakresu systemu GMDSS oraz podstaw prawnych dotyczących łączności morskiej.                  |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Funkcje systemu GMDSS.               | Mimo wskazówek prowadzącego nie zna podstawowych funkcji systemu GMDSS.                                       | Zna źródła wiedzy o funkcjach systemu ale nie potrafi z nich skorzystać.   | Zna ogólne funkcje systemu GMGSS.   | Zna szczegółowo funkcje systemu GMDSS.                             |
| Kryterium 2<br>Dokumenty radiowe.                   | Nie zna wymaganych dokumentów radiowych.  | Zna rodzaje dokumentów radiowych i ich przeznaczenie.  | Zna ogólną zawartość dokumentów radiowych.  | Zna szczegółowo wymagane dokumenty radiowe.                        |
| <b>EK2</b>  | Posiada wiedzę z zakresu emisji i propagacji fal.   |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Fale radiowe.                        | Nie zna podstawowych zasad użycia fal radiowych.  | Zna podstawowe zasady propagacji fal radiowych, podstawowe emisje i podstawowe częstotliwości do łączności w niebezpieczeństwie. | Zna częstotliwości do łączności w niebezpieczeństwie i bezpieczeństwa, klasyfikację emisji. | Zna szczegółowo zagadnienia dotyczące wykorzystania fal radiowych. |
| <b>EK3</b>  | Zna procedury łączności w niebezpieczeństwie i zapewnienia bezpieczeństwa oraz prowadzenia łączności ogólnej. |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Służba radiowa w niebezpieczeństwie. | Nie zna podstawowych obowiązków służby radiowej w niebezpieczeństwie.   | Zna zasady nasłuchu radiowego oraz sposoby alarmowania..   | Dobrze zna zasady nasłuchu radiowego oraz sposoby alarmowania.                              | Zna procedury łączności w niebezpieczeństwie.                      |
| Kryterium 2<br>Łączność pilna i ostrzegawcza.       | Nie zna podstawowych obowiązków służby radiowej dotyczącej łączności bezpieczeństwa                           | Zna procedury łączności bezpieczeństwa.  | Dobrze zna procedury łączności bezpieczeństwa.  | Potrafi zastosować procedury łączności bezpieczeństwa.             |
| Kryterium 3<br>Łączność ogólna.                     | Nie zna podstawowych zasad używania łączności ogólnej.  | Zna procedury łączności ogólnej.   | Potrafi zastosować procedury łączności ogólnej.   | Zna szczegółowo procedury łączności ogólnej.                       |

|                                    |  |   |   |  |
|------------------------------------|--|---|---|--|
| Kryterium 4<br>Publikacje radiowe. | Nie zna wymaga-<br>nych publikacji ra-<br>diowych. | Zna rodzaje i prze-<br>znaczenie publikacji<br>radiowych. | Zna ogólną zawar-<br>tość publikacji ra-<br>diowych i potrafi się<br>nimi posługiwać. | Zna szczegółowo<br>wymagane publika-<br>cje radiowe. |
|------------------------------------|--|---|---|--|

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                |             |          |
|------------|--------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MORSKIE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------|-------------|----------|

#### ŁĄCZNOŚĆ NA MORZU

1. Podstawy prawne organizacji łączności morskiej.
2. Dokumenty i publikacje.
3. Wymagania funkcjonalne systemu GMDSS.
4. Podział wód morskich na obszary GMDSS.
5. Stosowane częstotliwości, propagacja fal radiowych.
6. Wyposażenie radiowe statku w systemie GMDSS.
7. System cyfrowego selektywnego wywołania.
8. System Inmarsat.
9. Systemy morskich informacji bezpieczeństwa.
10. Personel radiowy.
11. Nasłuch.
12. Alarmowanie.
13. Potwierdzanie odbioru alarmu.
14. Łączność i korespondencja w niebezpieczeństwie.
15. Zadania i obowiązki służby radiowej.
16. Systemy lokalizacji i naprowadzania.
17. Łączność bezpieczeństwa – medyczna, wykorzystanie MKS, morskie informacje bezpieczeństwa, systemy meldunkowe.
18. Łączność ogólna.
19. Systemy antenowe.
20. Inspekcje w radiostacji okrętowej.

| 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 |           |          |
| 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                 | 10        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>47</b> | <b>1</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 32        | 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%, 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. Czajkowski J., *System GMDSS regulaminy, procedury i obsługa*, Wyd. Skryba. Gdańsk 2002.
2. Dokumentacja statku w zakresie bezpieczeństwa.
3. Ejsmont W., *Fizjologia pracy i ergonomia. Uniwersytet Gdański*, Gdańsk, 1990.
4. IAMSAR - Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratownictwa. Wyd. Tredmar, Gdynia 2005.
5. „International Code of Signals”. International Maritime Organization.

6. Jagniszczak I., *Systemy sterowania i zarządzania ruchem statków*, Wyd. WSM, Szczecin 2001.
7. Kodeks Morski. 2001r. Wyd. Morskie Gdynia.
8. LSA - Międzynarodowy Kodeks Środków Ratunkowych.. Wyd. PRS, Gdynia 2004.
9. Łączyński B., Łączyński H., *Bezpieczna praca załóg pokładowych na statkach handlowych*. Akademia Morska w Gdyni, Gdynia, 2003.
10. „Manual for use by the Maritime Mobile and Maritime Mobile-Satellite Services” International Telecommunication Union.
11. Międzynarodowa Konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht 1978 z późniejszymi zmianami – STCW 1978.
12. Procedury bezpieczeństwa stosowane na statkach.
13. Puchalski J., *Poradnik Ratownika Morskiego*. Wyd. Tredmar, Gdynia 2004.
14. „Radio Regulations”. International Telecommunication Union.
15. Salmonowicz W., *Łączność w niebezpieczeństwie GMDSS*, Wiesław Wyd. Dział Wydawnictw Akademii Morskiej. Szczecin 2005.
16. SOLAS – Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974. PRS, Gdańsk, 2002.
17. „Standard Maritime Vocabulary”. International Maritime Organization.
18. Tytyk E., *Projektowanie ergonomiczne*. PWN, Warszawa, 2006.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Admiralty List of Radio Signals. Vol.6. Part 1-2. 1997/1998. Pilot Services and Port Operation. NP. 286 (1,2).
2. Bechowska-Gebhardt A., Stalewski T.: *Mobbing – patologia zarządzania personelem*. Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa, 2004.
3. Bem D. J., Teisseyre O., *Okrętowe urządzenia antenowe*, Wydawnictwo Morskie Gdańsk. 1976.
4. Biniek J., *Łączność morska – sygnalizacja* (zagadnienia wybrane), Wyd. Wyższa Szkoła Morska. Gdynia 1993.
5. Duda D. Poinc W., *Ratownictwo morskie. Tom I*. Wyd. Morskie, Gdynia 1975.
6. Guidelines for Vessel Traffic Services. Resolution IMO, A 857 (20) 27 November 1997.
7. IALA Vessel Traffic Services Manual. VTS Manual, 1998. Standard Electronic Chart Display and Information System for Inland Navigation. Central Commission for the Navigation on the Rhine. 1.0 Edition 16.01.2001.
8. Kłosiński J., Szulc M., *Szkolenie i pełnienie wacht*. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin, 2000.
9. Kodeks Pracy (stan prawny na dzień 25.01.2002r), Wydawnictwo „Park” sp. z o.o., Bielsko Biała, 2002.
10. Korcz K., *Przepisy Radiokomunikacyjne w morskiej służbie ruchomej*, Wyd. Studium Doskonalenia Kadr S.C. Gdynia 1995.
11. Poinc W., *Ratownictwo morskie Tom II*. Wyd. Morskie, Gdynia 1968.
12. Puścian J., *Podstawy ratownictwa na morzu*. Wyd. Oderraum. Szczecin 1993.
13. Przepisy portowe. Port Szczecin, Gdynia, Gdańsk.
14. Sawicki J.K., (redaktor): *Polskie Ratownictwo Okrętowe 1951-2001. Zarys działalności*. Wyd. Morskie, Gdynia 2002.
15. „Standardowe zwroty porozumiewania się na morzu”. Wyd. Dział Wydawnictw Wyższej Szkoły Morskiej. Szczecin 1997.
16. Wawruch R., *AIS system automatycznej identyfikacji statków*, Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 2001.
17. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna*, Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 1997.
18. Wykochowska M., *Ergonomia*. Wydawnictwo AGH, 1994.



| 36.                                      | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/36/SMS   |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYMULATORY I MODELOWANIE SYSTEMÓW</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VI                                       | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z teorią modelowania matematycznego i symulacji komputerowej oraz zasadami modelowania matematycznego systemów nawigacyjnych oraz praktyczne wykonanie uproszczonych modeli wybranych systemów.

### II. Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie średnim. Znajomość podstawowa dynamiki ruchu statku. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa oraz podstaw statystyki w tym podstawowych rozkładów zmiennych losowych oraz analizy ilościowej i jakościowej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania.   | K_W06; K_W14           |
| <b>EK2</b>                      | Umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.  | K_U25                  |
| <b>EK3</b>                      | Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. | K_U11; K_U15;<br>K_U24 |

#### Metody i kryteria oceny

|                 |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania. |   |   |   |
| Metody oceny    | Praca kontrolna, sprawdzian.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie zna i nie potrafi definiować żadnych elementów teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej.              | Zna jedynie podstawowe definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Nie zna teorii modelowania i podstawowych technik modelowania. | Zna definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna teorie modelowania i podstawowe techniki modelowania. | Zna bardzo dobrze definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna dobrze teorie modelowania i podstawowe techniki modelowania. Potrafi interpretować definicje i wyciąga własne wnioski w ograniczonym zakresie, wychodząc nawet poza materiał wykładu. |
| <b>EK2</b>      | Umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.  |   |   |   |
| Metody oceny    | Zaliczenie laboratoriów.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie potrafi dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.   | Potrafi dokonać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.   | Potrafi dokonać analizy systemów pod kątem ich budowy oraz dokonać prawidłowego doboru i parametrów danych wejściowych.             | Potrafi dokonać analizy systemów pod kątem ich budowy oraz dokonać prawidłowego doboru i parametrów danych wejściowych i dokonać analizy doboru struktury modelu.   |

|                 |   |   |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
| <b>EK3</b>      | Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. |   |   |  |
| Metody oceny    | Raport z wykonania projektu.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi budować nawet przykładowych modeli opracowanych na zajęciach.   | Potrafi słabo budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Umiejętności mają charakter odtwórczy. | Potrafi budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli w ograniczonym zakresie. Wyciąga wnioski z przeprowadzonych symulacji. Próbuje budować własne modele nie objęte programem zajęć. Analizuje ich strukturę w pewnym zakresie lecz nie jest w stanie zbudować w pełni funkcjonalnego modelu. | Potrafi budować modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Wyciąga szerokie wnioski z przeprowadzonych symulacji. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli. Buduje własne modele nie objęte programem zajęć. Analizuje właściwie ich strukturę. Wyciąga wnioski z przeprowadzonych symulacji. Analizuje statystycznie otrzymane wyniki. Przeprowadza analizę otrzymanych danych i buduje interfejsy modeli. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                   |             |          |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | SYMULATORY I MODELOWANIE SYSTEMÓW | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------|

1. Modelowanie matematyczne, podział modeli matematycznych.
2. Symulacja komputerowa, rodzaje modeli symulacyjnych.
3. Poziom abstrakcji modeli, koszt modelowania.
4. Procesy stochastyczne stosowane w modelach, modelowanie stochastyczne.
5. Modele drzewa zdarzeń i drzewa uszkodzeń.
6. Modele Monte Carlo, generowanie liczb pseudolosowych.
7. Modele markowskie i półmarkowskie.
8. Modele stochastyczne do określania bezpieczeństwa systemów złożonych.
9. Parametry wejściowe modeli, parametryzacja danych wejściowych.
10. Analiza statystyczna uzyskanych wyników, analiza wrażliwości modeli, weryfikacja modeli.
11. Modele symulacyjne ruchu statku.
12. Modele stochastyczne złożonych systemów inżynierii ruchu morskiego.
13. Interfejsy modeli. Budowa interfejsów 2D, 3D.

|            |                                   |               |          |
|------------|-----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | SYMULATORY I MODELOWANIE SYSTEMÓW | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-----------------------------------|---------------|----------|

#### PROJEKT PRZEJŚCIOWY

1. Praktyczne wykorzystanie wiadomości z modelowania systemów transportowych do wykonania własnego modelu symulacyjnego systemu transportowego.
2. Zastosowanie generatorów liczb losowych do modelowania ruchu statków.
3. Program symulacyjny pracy skrzyżowania toru wodnego.
4. Model symulacyjny ruchu strumienia statków na torze wodnym.
5. Symulacja pojawiania się statków na redzie.
6. Symulacja pracy portu.
7. Symulacja wykorzystania kotwiczowiska.
8. Dobieranie prędkości statków na torze za pomocą metod symulacyjnych.
9. Symulacja obrotnicy.
10. Symulacja przeprawy promowej międzybrzegowej.
11. Elementy symulacji sterowania i regulacji ruchem.
12. Budowa modelu symulacyjnego strumieni statków w porcie oparty o metodę symulacji Monte Carlo i teorie obsługi masowej.

13. Symulacja obsługi i postoju statków przy nabrzeżu.
14. Projektowanie interfejsów modeli symulacyjnych.
15. Po zbudowaniu modelu należy wykonać analizę statystyczną uzyskanych wyników pod kątem podstawowych jego parametrów, analizę wrażliwości modelu, badanie zbieżności statystycznej wyników symulacji, weryfikację z rzeczywistymi parametrami systemu.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 2              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 15             |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>90</b>      | <b>5</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 62             | 3           |
| 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%, 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. Fishman G. S., *Symulacja komputerowa pojęcia i metody*, PWE, Warszawa 1981.
2. Gucma L., *Modelowanie czynników ryzyka zderzenia jednostek pływających z konstrukcjami portowymi i pełnomorskimi*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.
3. Gucma S. (pod. red.), *Metody symulacyjne w inżynierii ruchu morskiego*, Wyd. AM w Szczecinie 2008.
4. Heermann Diter W., *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*, WNT, Warszawa 1997.
5. Zeigler B. P., *Teoria modelowania i symulacji*, PWN, Warszawa 1984.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Borgoń J., Jaźwiński J., Klimaszewski S., Żmudziński Z., Żurek J. (1998), *Symulacyjne metody badania bezpieczeństwa lotów*. Wydawnictwo ASKON, Warszawa.
2. Filipowicz B. (1996), *Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych*. WNT Warszawa.
3. Morrison F. (1996), *Sztuka modelowania układów dynamicznych*. WNT, Warszawa.

| 37.                                 | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/37/MSZ   |   |   |                           |   |    |      |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MORSKIE SYSTEMY ZINTEGROWANE</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                             | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                     |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V                                   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z budową i zasadami funkcjonowania oraz diagnozowania systemów mostka zintegrowanego, również w aspekcie ergonomii.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów elektronika i telekomunikacja morska, morskie systemy ECDIS i GIS, protokoły transmisji danych.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe            |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| <b>EK1</b>                     | Zna algorytm działania symulatora w tym: modelu hydrodynamicznego, układu sterownia, wizualizacji, instrumentów nawigacyjnych, układów siłowni, holowników i innych elementów symulatora. | K_W03; K_W07; K_W14   |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi budować scenerie 2D i 3D, używać map elektronicznych w postaci bibliotek i komponentów.   | K_W01; K_W04<br>K_U11 |
| <b>EK3</b>                     | Zna oraz potrafi używać klas wizualizacji 2D i 3D w symulacji.  | K_U10; K_U11          |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>              | Zna algorytm działania symulatora w tym: modelu hydrodynamicznego, układu sterownia, wizualizacji, instrumentów nawigacyjnych, układów siłowni, holowników i innych elementów symulatora. |  |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratoriów.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie definiuje podstawowych algorytmów działania symulatora.   | Definiuje podstawowe algorytmy pracy symulatora.                               | Definiuje i właściwie dobiera podstawowe algorytmy do podstawowych problemów. | Definiuje i właściwie dobiera podstawowe algorytmy do podstawowych problemów analizując ich optymalność. |
| <b>EK2</b>              | Potrafi budować scenerie 2D i 3D, używać map elektronicznych w postaci bibliotek i komponentów.   |  |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne, ustne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie potrafi zbudować scenerii 2D na potrzeby symulatora.  | Potrafi zbudować scenerie 2D na potrzeby symulatora pod nadzorem prowadzącego. | Potrafi samodzielnie zbudować prostą scenerie 2D/3D na potrzeby symulatora.   | Potrafi zbudować rozbudowaną scenerie 2D/3D na potrzeby symulatora pod nadzorem prowadzącego.            |
| <b>EK3</b>              | Zna oraz potrafi używać klas wizualizacji 2D i 3D w symulacji.  |  |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne, ustne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna podstawowych klas wizualizacji wykorzystywanych w symulacji.  | Zna podstawowe klasy wizualizacji wykorzystywane w symulacji.                  | Zna dobrze klasy wizualizacji wykorzystywane w symulacji.                     | Zna dobrze klasy wizualizacji wykorzystywane w symulacji i potrafi je właściwie wykorzystać.             |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                              |             |          |
|-----------|------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY ZINTEGROWANE | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------------------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do MSZ i IBS – konstrukcje, przykłady.

2. Podsystemy MSZ omówienie i charakterystyki, podsystemy MSZ.
3. Funkcjonowanie systemów MSZ.
4. Metody modelowania MSZ z uwzględnieniem wymogów IMO, IEC, IEEE w programach typu CAD.
5. Ergonomiczne elementy modelowania MSZ/IBS - programy komputerowe typu ERGO.
6. Lokalne sieci interfejsów i urządzeń w MSZ.
7. Zaliczenie.

|           |                              |               |          |
|-----------|------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | MORSKIE SYSTEMY ZINTEGROWANE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------------------|---------------|----------|

1. Budowa mostka zintegrowanego IBS na przykładzie rzeczywistej instalacji na statku szkoleniowym AM Nawigator XXI.
2. Budowa sieci lokalnej z użyciem rzeczywistych interfejsów komputerowych i symulatorów urządzeń w laboratorium IBS.
3. Projektowanie w CAD mostka na rzeczywisty statek (gazowiec lub inny specjalistyczny), dobór urządzeń i ich połączeń.
4. Elementy ergonomiczne MSZ - IBS na przykładzie projektu w programie ERGO na rzeczywisty statek.
5. Podstawowe diagnostyki MSZ-IBS.
6. Własny projekt IBS na zaliczenie z rzeczywistym interfejsem komputerowym.

| 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  | 10        |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 6         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 15        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>67</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 36        | 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%, 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. Rezolucja IMO MSC.64(67) z komentarzem.
2. Wymogi IEC i IEEE.
3. Brak literatury w języku polskim – planowane wydanie 2009.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Strona producenta IBS [www.sperry.com](http://www.sperry.com) wraz z e-bookami.

| 38.                                | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /35/38/PTD   |   |   |                           |   |    |      |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                    |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V                                  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z problematyką projektowania cyfrowych układów telekomunikacyjnych, cyfrowej transmisji danych, projektowania eksploatacji systemów telekomunikacyjnych (transmisji danych) oraz projektowania sieci telekomunikacyjnych (teleinformatycznych i zintegrowanych) wraz z ich praktyczną implementacją.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów elektronika i telekomunikacja morska, morskie systemy ECDIS i GIS, protokoły transmisji danych.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe   |
|--------------------------------|--|--------------|
| EK1                            | Zna podstawowe typy interfejsów, rodzaje linii transmisyjnych, elementów składowych systemów pomiarowych oraz metod realizacji transmisji. | K_W03; K_W05 |
| EK2                            | Umie opisać podstawowe standardy, protokoły i elementy składowe systemów transmisji danych.  | K_W03        |
| EK3                            | Potrafi scharakteryzować oraz wykorzystać praktycznie podstawowe interfejsy stosowane w transmisji danych.                                 | K_U10        |

#### Metody i kryteria oceny

|                 |  |                                    |  |  |
|-----------------|--|------------------------------------|--|--|
| EK1             | Zna podstawowe typy interfejsów, rodzaje linii transmisyjnych, elementów składowych systemów pomiarowych oraz metod realizacji transmisji. |                                    |  |  |
| Metody oceny    | Egzamin pisemny, ustny.  |                                    |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3                                  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie definiuje podstawowych metod pomiarowych.  | Definiuje podstawowe metody.       | Definiuje i dobiera podstawowe metody do problemów.              | Definiuje i dobiera metody do problemów analizując ich optymalność. Definiuje i dobiera metody do problemów po wielokryterialnej analizie. |
| EK2             | Umie opisać podstawowe standardy, protokoły i elementy składowe systemów transmisji danych.  |                                    |  |  |
| Metody oceny    | Egzamin pisemny, ustny.  |                                    |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3                                  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie opisuje prostych systemów transmisji i pomiarów.   | Opisuje proste systemy.            | Opisuje złożone systemy. Opisuje systemy w języku programowania. | Opisuje systemy w języku programowania niskiego poziomu. Opisuje systemy w języku programowania z własnymi algorytmami.                    |
| EK3             | Potrafi scharakteryzować oraz wykorzystać praktycznie podstawowe interfejsy stosowane w transmisji danych.                                 |                                    |  |  |
| Metody oceny    | Egzamin pisemny, ustny, zaliczenie laboratoriów.   |                                    |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3                                  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie charakteryzuje interfejsów.  | Charakteryzuje podstawowe pojęcia. | Charakteryzuje pojęcia i podstawowe problemy.                    | Charakteryzuje pojęcia i problemy z elementami innowacji.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                             |             |          |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------|

1. System interfejsu, konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru i dynamika systemów pomiarowych, dokładność pomiaru w systemach, zakłócenia.
2. Elementy składowe systemów pomiarowych, struktura systemów pomiarowych, przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe, próbkowanie, cyfrowe przyrządy pomiarowe, karty pomiarowe i przyrządy wirtualne.
3. Czujniki pomiarowe i kondycjonery sygnałów w systemach rozproszonych.
4. Komputer w systemie pomiarowym.
5. Interfejsy pomiarowe, Interfejsy pomiarowe i interfejsy ogólnego przeznaczenia.
6. Systemy interfejsu szeregowego RS-232C, magistrala interfejsu RS-232C.
7. Standardy interfejsu szeregowego RS-449 i RS-530, porównanie standardów RS interfejsu szeregowego.
8. Interfejs równoległy IEEE-488(IEC-625),rozproszony system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.
9. Systemy pomiarowe VXI, modułowy system pomiarowy PXI.
10. Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe, systemy interfejsu CAN, dane ogólne interfejsu CAN.
11. magistrala i sygnały CAN, komunikaty w interfejsie CAN.
12. System interfejsu PROFIBUS, charakterystyka systemu PROFIBUS, protokół PROFIBUS-DP.
13. Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych, sieć telefonii komórkowej GSM, rozproszony system pomiarowy w sieci GSM, radiomodemy Interfejs radiowy Bluetooth, Interfejs radiowy IEEE 802.15.4 (ZigBee), Interfejs radiowy Home RF.
14. Systemy pomiarowe w sieci komputerowej, standardy lokalnych sieci komputerowych LAN, protokół transmisji w sieci Ethernet, systemy pomiarowe w sieci Ethernet z konwerterami interfejsów.
15. Bezprzewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11, konfiguracja bezprzewodowej sieci komputerowej.

|           |                             |               |          |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-----------------------------|---------------|----------|

1. Budowa systemu interfejsu szeregowego RS-232C, podstawowe podłączenia i układy sygnałowe.
2. Integracja Systemu RS232.
3. Budowa interfejsu równoległego IEEE-488(IEC-625), budowa rozproszonego system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.
4. Budowa sieci CAN i Profibus – przykład mostka zintegrowanego.
5. Bezprzewodowy system akwizycji danych – oparty o GSM, radiomodemy, bluetooth, oraz IEEE802.11.
6. Lokalna sieć komputerowa na przykładzie sterowników LAN i konwerterów LAN -> transmisja szeregową – zintegrowana sieć statkowa.
7. Budowa własnego systemu pomiarowego na zaliczenie.

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 6         |          |
| 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   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>76</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51        | 2        |
| 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%, 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. Halsall F., *Data Communications*, Computer Networks and Open Systems, Addison-Wesley 1992.
2. Mielczarek W., *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, Gliwice 1993.
3. Nawrocki W., *Rozproszone systemy pomiarowe*, WKŁ 1997.

**V. Literatura uzupełniająca**

1. Advantech Co., Ltd: ADAM 4000 Series Data Acquisition Modules User's Manual.
2. Modicon, Inc.: Modicon Modbus Protocol Reference Guide. PI-MBUS-300 Rev. J", 1999.



| 39.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /24/39/SRA1  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie zasadami działania i eksploatacji morskich radarów nawigacyjnych, interpretacji obrazu radarowego oraz uzyskiwanej informacji.

### II. Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki, fizyka, matematyka

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Posiada wiedzę ogólną w zakresie budowy i zasady działania radarów ze zwróceniem uwagi na morskie radary nawigacyjne.  | K_W04; K_W07 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi dokonać poprawnej regulacji radaru oraz właściwie zinterpretować obraz radarowy.   | K_U20; K_U23 |
| <b>EK3</b>                      | Posiada wiedzę dotyczącą dokładności i ograniczeń procesu radiolokacji.  | K_W08        |
| <b>EK4</b>                      | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efektywnego wykorzystania radarów. | K_U01; K_U06 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Posiada wiedzę ogólną w zakresie budowy i zasady działania radarów ze zwróceniem uwagi na morskie radary nawigacyjne. |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu budowy i zasady działania radarów.                         | Nie posiada wiedzy w zakresie EK3.  | Zna podstawowe bloki radaru oraz realizowane przez nie funkcje.                         | Dokładnie zna elementy składowe radaru, realizowane przez nie funkcje oraz zasady działania.                         | Dokładnie zna elementy składowe radaru, realizowane przez nie funkcje, zasady działania oraz ich wpływ na przebiegi sygnałów.   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi dokonać poprawnej regulacji radaru oraz właściwie zinterpretować obraz radarowy.                              |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie praktyczne.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Posiada umiejętności regulacji radaru oraz właściwej interpretacji radaru.  | Nie posiada umiejętności w zakresie EK2.  | Potrafi prawidłowo wykonać podstawową regulację radaru oraz identyfikuje echa radarowe. | Potrafi prawidłowo wykonać podstawową i dodatkową regulację radaru oraz identyfikuje echa radarowe.                  | Potrafi prawidłowo wykonać podstawową i dodatkową regulację radaru oraz identyfikuje echa radarowe, właściwie wykorzystuje znaczniki pomiarowe oraz pozostałe funkcje radaru. |
| <b>EK3</b>   | Posiada wiedzę dotyczącą dokładności i ograniczeń procesu radiolokacji.   |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Posiada wiedzę w zakresie dokładności oraz ograniczeń procesu radiolokacji. | Nie posiada wiedzy w zakresie EK3.  | Posiada wiedzę w zakresie dokładności procesu radiolokacji.                             | Posiada wiedzę w zakresie dokładności procesu radiolokacji oraz wpływu zakłóceń i zniekształceń obrazu radarowego na | Posiada wiedzę w zakresie dokładności procesu radiolokacji oraz wpływu zakłóceń i zniekształceń obrazu radarowego   |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   |  |  | dokładność pomiarów radarowych.   | na dokładność pomiarów radarowych, zna możliwości radaru umożliwiające eliminację czynników utrudniających wykonanie interpretacji obrazu oraz pomiarów radarowych. |
| <b>EK4</b>  | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efektywnego wykorzystania radarów. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie praktyczne.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Posiada umiejętności w pozyskiwaniu informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowaniu ich, dokonywaniu ich interpretacji oraz wyciąganiu wniosków i formułowaniu opinii dotyczących efektywnego wykorzystania radarów | Nie posiada umiejętności w zakresie EK4.   | Potrafi samodzielnie zinterpretować informacje zawarte w instrukcjach obsługi radarów w celu prawidłowej ich eksploatacji. | Potrafi samodzielnie zinterpretować informacje zawarte w instrukcjach obsługi radarów w celu prawidłowej ich eksploatacji oraz dokonać ich porównania z wymaganiami technicznymi opracowanymi dla tych urządzeń, również w języku angielskim. | Swobodnie korzysta z pozyskanych publikacji i dokumentacji również w języku angielskim właściwie ją interpretując dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji radaru.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                  |             |          |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|

1. Częstotliwości fal radiowych stosowanych w teledetekcji oraz wpływ ośrodka na propagację i kształt impulsu sondującego.
2. Przegląd typów radarów oraz sposobów ich wykorzystania.
3. Idea pracy morskiego radaru impulsowego.
4. Nadajnik, układ antenowo-falowodowy i ich elementy regulacyjne.
5. Odbiornik i jego elementy regulacyjne.
6. Wskaźnik i jego elementy regulacyjne.
7. Zorientowania i zobrazowania, interpretacja ruchu ech na ekranie.
8. Wymiary ech radarowych i możliwości ich korygowania.
9. Problemy wykrywania obiektów na małych i dużych odległościach.
10. Sektory cienia i półcienia, przesłanianie i samo-przesłanianie.
11. Rozróżnialności, pomiary radarowe, dokładności pomiarów.
12. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego – rozpoznanie i reagowanie. Cyfrowe metody poprawy obrazu radarowego.
13. Diagnostyka sprawności radaru i wstępna lokalizacja uszkodzeń. Urządzenia współpracujące z radarem nawigacyjnym.
14. Instalacje radarów na statkach, zasady BHP przy pracy z radarem, dokumentacja radarów.
15. Mostek zintegrowany, wizualizacja danych na ekranie radaru.

|            |                                  |               |          |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|

1. Schemat blokowy radaru.
2. Wpływ elementów regulacyjnych na obraz radarowy.
3. Zorientowania i zobrazowania.
4. Parametry techniczno-eksploatacyjne radaru.
5. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego.
6. Identyfikacja ech.
7. Pomiary radarowe.
8. Diagnostyka technicznej sprawności radaru.

|   |         |      |
|---|---------|------|
| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b> | 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  | 4         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 5         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 4         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>43</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 34        | 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%, 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.

| 39.   | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/39/SRA2  |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma wiedzę w zakresie prawidłowego wykorzystania systemów radarowych do zadań antykolizyjnych i nawigacyjnych.                 | K_W04; K_W12 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi właściwie zinterpretować informację przedstawioną na wskaźnikach systemów radarowych pod kątem bezpieczeństwa statku. | K_U25        |
| <b>EK3</b>                      | Ma wiedzę na temat dokładności oraz ograniczeń procesu śledzenia realizowanego w urządzeniach ARPA.                           | K_W08        |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>   | Ma wiedzę w zakresie prawidłowego wykorzystania systemów radarowych do zadań antykolizyjnych i nawigacyjnych.                 |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podejmowanych działań antykolizyjnych.                        | Nie posiada wiedzy w zakresie oceny bezpieczeństwa statku oraz zasad obowiązujących przy planowaniu manewrów antykolizyjnych. | Posiada podstawową wiedzę z zakresu oceny stopnia zagrożenia kolizyjnego oraz zalecanych działań antykolizyjnych.                        | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu oceny stopnia zagrożenia kolizyjnego, obowiązujących procedur oraz zalecanych działań antykolizyjnych.  | Posiada dokładną wiedzę z zakresu oceny stopnia zagrożenia kolizyjnego, obowiązujących procedur, zalecanych działań antykolizyjnych oraz ich skuteczności.  |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie wykorzystania systemów radarowych w nawigacji.                | Nie posiada wiedzy w zakresie zasad wykorzystania systemów radarowych w nawigacji.  | Posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania systemów radarowych w nawigacji.   | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania systemów radarowych w nawigacji.  | Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania systemów radarowych w nawigacji oraz właściwej interpretacji uzyskanych wyników.   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi właściwie zinterpretować informację przedstawioną na wskaźnikach systemów radarowych pod kątem bezpieczeństwa statku. |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie praktyczne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i wykorzystania informacji ARPA. | Nie potrafi prawidłowo zinterpretować informacji wektorowej i podjąć właściwych działań zapobiegawczych.                      | Potrafi prawidłowo zinterpretować stopień zagrożenia kolizyjnego na podstawie informacji wektorowej oraz podjąć działania antykolizyjne. | Potrafi prawidłowo zinterpretować stopień zagrożenia kolizyjnego na podstawie informacji wektorowej oraz podjąć świadome działania antykolizyjne uwzględniające ograniczenia wybranej metody. | Potrafi prawidłowo zinterpretować stopień zagrożenia kolizyjnego na podstawie informacji wektorowej oraz podjąć świadome i prawidłowe działania antykolizyjne uwzględniające zarówno ograniczenia wybranej metody jak i zalecenia przepisów MPDM. |
| Kryterium 2<br>Potrafi prawidłowo stosować metodę nakresową.                                   | Nie potrafi sporządzić prawidłowego nakresu względnego.   | Potrafi prawidłowo sporządzić nakres względny i meldunek radarowy.   | Potrafi prawidłowo sporządzić nakres względny i meldunek radarowy oraz dokonać właściwej  | Potrafi prawidłowo sporządzić nakres względny i meldunek radarowy oraz dokonać właściwej  |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  |   |   | interpretacji informacji wektorowej.   | interpretacji informacji wektorowej oraz w razie potrzeby zaplanować właściwy manewr zapobiegawczy.   |
| <b>EK3</b>   | Ma wiedzę na temat dokładności oraz ograniczeń procesu śledzenia realizowanego w urządzeniach ARPA. |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie praktyczne.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium I<br>Posiada wiedzę w zakresie dokładności procesu śledzenia realizowanego w ARPA. | Nie posiada wiedzy z zakresu źródeł błędów i dokładności procesu śledzenia realizowanego w ARPA.    | Posiada podstawową wiedzę z zakresu źródeł błędów i dokładności procesu śledzenia realizowanego w ARPA. | Posiada wiedzę z zakresu źródeł błędów i dokładności procesu śledzenia realizowanego w ARPA oraz zna zasady prawidłowej interpretacji wyników procesu śledzenia. | Posiada wiedzę z zakresu źródeł błędów i dokładności procesu śledzenia realizowanego w ARPA oraz zna zasady prawidłowej interpretacji wyników procesu śledzenia oraz wpływ czynników na wielkość błędów śledzenia |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                  |             |          |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|

1. Wykorzystanie radaru do określania pozycji i celów antykolizyjnych.
2. Przepisy prawne dot. wykorzystania systemów antykolizyjnych.
3. Budowa i zasada działania ARPA.
4. Charakterystyka procesu śledzenia. Układ śledzenia – zasada działania, możliwości i ograniczenia, opóźnienia czasowe otrzymywanej informacji.
5. Błędy ARPA, ich źródła i zasady identyfikacji.
6. Zobrazowanie informacji na wskaźniku ARPA.
7. Analiza sytuacji kolizyjnej.
8. Testy operacyjne ARPA, zasady lokalizacji uszkodzeń.

|            |                                  |               |          |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY RADAROWE I ANTYKOLIZYJNE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|

1. Podstawy nakresów radarowych i planowania manewru zapobiegawczego.
2. Błędy ARPA – analiza dokładności pracy urządzeń ARPA.
3. Zobrazowanie informacji na wskaźniku ARPA – analiza sytuacji kolizyjnej.
4. Testy operacyjne ARPA.
5. Lokalizacja uszkodzeń.

| 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  | 4         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 6         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>43</b> | <b>2</b> |



|  |    |   |
|--|----|---|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 34 | 1 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:                       | 21 | 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%, 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. Bole A., Dineley D., Wall A., Radar and ARPA Manual, Elsevier Ltd., London 2005.
2. Juskiewicz W., *ARPA radar z automatycznym śledzeniem echa*, WSM Szczecin, 1995.
3. Kabaciński J., Trojanowski J., *Wykorzystanie radaru w warunkach ograniczonej widoczności*, WSM, Szczecin 1995.
4. Łuczniak M., Witkowski J., *Morskie radary nawigacyjne*, WM, Gdańsk 1983.
5. Radar system performance modeling (2nd Ed.), (with CD-ROM), Curry Richard G.12-2004
6. Radar and Laser Cross Section Engineering, Second Edition, David Jenn, Published by AIAA, © 2005.
7. Wawruch R., *ARPA zasada działania i wykorzystania*, WSM, Gdynia 1998.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcje do ćwiczeń oraz instrukcje obsługi poszczególnych typów radarów radarów ARPA.

| 40.                                    | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /36/40/N1    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VI                                     | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami technologii satelitarnych systemów nawigacyjnych w aspekcie ich budowy i zasady działania oraz nabycie praktycznych umiejętności kompleksowego wykorzystania technologii GNSS w różnych gałęziach transportu.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułu fizyka oraz matematyka i badania operacyjne.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Objaśnia podstawy fizyczne działania systemów radionawigacyjnych. Charakteryzuje systemy radionawigacyjne ze względu na mierzone parametry, przyjęte układy odniesienia oraz wzorce czasu.                       | K_W01; K_W02 |
| <b>EK2</b>                      | Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów: GPS, Glonass, Galileo oraz istniejące aplikacje na przykładzie systemu dynamicznego pozycjonowania statku oraz nawigacyjnych systemów pilotowych. | K_W11; K_W15 |
| <b>EK3</b>                      | Opisuje techniki pomiaru GNSS w tym techniki różnicowe DGNSS, charakteryzuje stopień dokładności uzyskiwanej pozycji.  | K_W01        |
| <b>EK4</b>                      | Opisuje algorytm postępowania w procesie wyznaczania wektora stanu obiektu z uwzględnieniem technik estymacji na przykładzie rekursywnej metody najmniejszych kwadratów i filtra Kalmana.                        | K_W03        |
| <b>EK5</b>                      | Umie stosować odbiornik systemu satelitarnego do rozwiązywania zadań transportu związanych z nawigowaniem, pozyskiwaniem pozycji i parametrów ruchu obiektu transportowego.                                      | K_U09        |
| <b>EK6</b>                      | Umie pozyskiwać i przetwarzać dane nawigacyjne pochodzące z systemów satelitarnych z wykorzystaniem obowiązujących standardów transmisji danych.   | K_U13        |

| Metody i kryteria oceny  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>   | Objaśnia podstawy fizyczne działania systemów radionawigacyjnych. Charakteryzuje systemy radionawigacyjne ze względu na mierzone parametry, przyjęte układy odniesienia oraz wzorce czasu.                       |  |  |  |
| Metody oceny   | Kolokwium, sprawdzian, zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstaw fizycznych działań systemów radionawigacyjnych. | Nie objaśnia, nie opisuje podstaw fizycznych w zakresie działania systemów radionawigacyjnych.   | Opisuje prawidłowo niektóre zjawiska i prawa, charakteryzuje częściowo systemy radionawigacyjne. | Opisuje prawidłowo większość zjawisk i praw oraz charakteryzuje w większości systemy radionawigacyjne. | Opisuje matematycznie zjawiska i prawa oraz matematycznie opisuje zasadę działania systemów radionawigacyjnych. Porównuje systemy radionawigacyjne pod kątem metod wyznaczania linii pozycyjnej. |
| <b>EK2</b>   | Opisuje architekturę, sygnały, serwisy satelitarnych systemów: GPS, Glonass, Galileo oraz istniejące aplikacje na przykładzie systemu dynamicznego pozycjonowania statku oraz nawigacyjnych systemów pilotowych. |  |  |  |
| Metody oceny   | Kolokwium, sprawdzian, zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie budowy systemów satelitarnych i serwisów tych systemów. | Nie opisuje budowy systemów satelitarnych i serwisów tych systemów.  | Opisuje systemy GNSS w sposób podstawowy.  | Opisuje systemy GNSS kompleksowo. Opisuje systemy GNSS oraz systemy pochodne (pilotowe, AIS).          | Opisuje systemy GNSS oraz systemy pochodne (pilotowe, AIS) oraz system dynamicznego pozycjonowania. Opisuje  |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   |  |  | systemy GNSS oraz systemy pochodne (pilotowe, AIS) oraz system dynamicznego pozycjonowania w ujęciu systemowym.  |
| <b>EK3</b>  | Opisuje techniki pomiaru GNSS w tym techniki różnicowe DGNSS, charakteryzuje stopień dokładności uzyskiwanej pozycji.   |  |  |  |
| Metody oceny  | Kolokwium, sprawdzian, zaliczenie laboratoriów.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie technik pomiarowych GNSS.                    | Nie opisuje technik pomiarowych GNSS.   | Opisuje różnicowe techniki pomiaru GNSS w sposób podstawowy.                         | Opisuje większość zagadnień związanych z różnicowym technikami pomiaru GNSS. Opisuje szczegółowo techniki różnicowe pomiaru GNSS.  | Opisuje szczegółowo techniki różnicowe pomiaru GNSS oraz podstawowe techniki oceny dokładności pomiarów. Opisuje szczegółowo techniki różnicowe pomiaru GNSS oraz zna teorię propagacji błędów pomiarowego.  |
| <b>EK4</b>  | Opisuje algorytm postępowania w procesie wyznaczania wektora stanu obiektu z uwzględnieniem technik estymacji na przykładzie rekursywnej metody najmniejszych kwadratów i filtra Kalmana. |  |  |  |
| Metody oceny  | Kolokwium, sprawdzian, zaliczenie laboratoriów.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie estymacji wektora stanu obiektu.             | Nie opisuje i nie objaśnia estymacji wektora stanu obiektu.   | Objaśnia algorytm wyznaczania wektora stanu wykorzystując ogólny zapis matematyczny. | Opisuje algorytm wyznaczania wektora stanu za pomocą równań stanu, definiuje elementy macierzy stanu. Opisuje algorytm wyznaczania wektora stanu za pomocą równań stanu, definiuje elementy macierzy dla dowolnej liczby elementów wektora stanu.              | Wykorzystuje wbudowane funkcje pakietu Excel lub Matlab do wyznaczenia wektora stanu w systemie GPS. Wykorzystuje dowolne środowisko programistyczne do wyznaczenia wektora stanu w systemie GPS.  |
| <b>EK5</b>  | Umie stosować odbiornik systemu satelitarnego do rozwiązania zadań transportu związanych z nawigowaniem, pozyskiwaniem pozycji i parametrów ruchu obiektu transportowego.                 |  |  |  |
| Metody oceny  | Kolokwium, sprawdzian, zaliczenie laboratoriów.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie praktycznego wykorzystania odbiorników GNSS. | Nie potrafi stosować odbiorników GNSS w praktyce.   | Potrafi odczytywać podstawowe informacje prezentowane w odbiornikach GNSS.           | Potrafi konfigurować odbiornik i odczytywać podstawowe informacje prezentowane w odbiornikach GNSS i potrafi kontrolować poprawność pracy odbiornika i wykorzystywać zaawansowane funkcje nawigacyjne do rozwiązywania potrzeb transportu na poziomie ogólnym. | Potrafi kontrolować poprawność pracy odbiornika i wykorzystywać zaawansowane funkcje nawigacyjne do rozwiązywania potrzeb transportu na poziomie szczegółowym. Potrafi wykorzystywać zaawansowane funkcje nawigacyjne oraz optymalnie dobierać sposoby poprawiania dokładności parametrów wektora stanu. |
| <b>EK6</b>  | Umie pozyskiwać i przetwarzać dane nawigacyjne pochodzące z systemów satelitarnych z wykorzystaniem obowiązujących standardów transmisji danych.  |  |  |  |



| Metody oceny   | Kolokwium, sprawdzian zaliczenie laboratoriów.                          |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych GNSS. | Nie posiada wiedzy w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych GNSS. | Pozyskuje, wykorzystuje nie dedykowanego oprogramowania. | Pozyskuje dane i przetwarza z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Pozyskuje dane z wykorzystaniem hiperterminali przetwarza sentencje protokołu NMEA. | Pozyskuje dane z wykorzystaniem hiperterminali przetwarza sentencje protokołu NMEA, dokonuje statystycznej analizy pomiarów. Pozyskuje dane z odbiornika AIS z wykorzystaniem hiperterminali przetwarza sentencje protokołu VDM. |

### Szczegółowe treści kształcenia

| SEMESTR VI | NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|
|------------|---------------------------------|-------------|----------|

1. Parametry fali elektromagnetycznej w zastosowaniu nawigacyjnym.
2. Linia pozycyjna w radionawigacji i podział systemów radionawigacyjnych.
3. Układy odniesienia pozycji.
4. System satelitarny GPS – budowa, zasada działania, dokładność.
5. System satelitarny GLONASS – budowa, zasada działania, dokładność.
6. System satelitarny Galileo – budowa, zasada działania, dokładność.
7. Wersje różnicowe GNSS (DGNSS i RTK) – metody, zasady działania, dokładności.
8. Wyznaczenie wektora stanu w odbiornikach nawigacyjnych systemów satelitarnych (metody filtracji)..
9. System automatycznej identyfikacji AIS – budowa, zasada działania.
10. Systemy satelitarne w pilotowych systemach nawigacyjnych – wyznaczenie położenia obwiedni statku.
11. Systemy satelitarne w dynamicznym pozycjonowaniu jednostek.
12. Interpretacja parametrów nawigacyjnych w systemach nawigacyjnych.
13. Integracja systemów nawigacyjnych i standardy transmisji danych z odbiorników systemów satelitarnych.
14. Wybrane przepisy IMO.

| SEMESTR VI | NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------|---------------|----------|
|------------|---------------------------------|---------------|----------|

1. Morskie wydawnictwa radionawigacyjne – ALRS vol. 2.
2. Procedura uruchomienia i regulacji podstawowej odbiorników systemów satelitarnych.
3. Prezentacja informacji w odbiornikach systemów satelitarnych.
4. Kontrola poprawności pracy odbiorników systemów radionawigacyjnych.
5. Metody poprawienia dokładności parametrów wektora stanu wyznaczanego w odbiornikach systemów satelitarnych.
6. Programowanie parametrów trasy i prowadzenie nawigacji w odbiornikach systemów satelitarnych.
7. Zaprojektowanie stanowiska DGNSS, RTK z własną bazą.
8. Wyznaczenie kierunku przy pomocy dwóch odbiorników GNSS jako przykład przetwarzania danych nawigacyjnych.
9. Rejestracja danych nawigacyjnych w standardzie NMEA lub firmowym i przygotowanie do analizy statystycznej.
10. Konfiguracja odbiornika / transpondera AIS do pracy zintegrowanej z ARPA, ENC-ECDIS, systemem pilotowym.

| 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  | 6          |          |
| 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   | 6          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>102</b> | <b>5</b> |



|  |    |   |
|--|----|---|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 66 | 3 |
| 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%, 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. Gucma S., *Nawigacja pilotażowa*, Fundacja promocji przemysłu okrętowego i nawigacji morskiej, Gdańsk 2004.
2. Januszewski J., *Systemy satelitarne GPS*, Galileo i inne, PWN, Warszawa 2006.
3. Specht, C., *System GPS*, Biblioteka Nawigacji nr 1, Bernardinum, Pelplin 2007.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Ackroyd N., Lorimer R., *Global navigation - a GPS user's guide*. Lloyd's of London Press LTD, London 1990.
2. Bojarski W. W., *Podstawy analizy i inżynierii systemów*. PWN, Warszawa 1984.
3. Witt N. A. J., Sutton R., Miller K. M., *Recent Technological Advances in the Control and Guidance of Ships*. The Journal of Navigation vol. 47, no. 2, London 1994.
4. Zalewski P., Tomczak A., *Analiza błędów wyznaczania kursu technikami GPS*. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej NR 71, Szczecin 2004.

| 41.                                       | Przedmiot:                 | T2012//TiSN /47/41/DUN   |   |   |                           |    |   |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                                   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| VII                                       | 15                         | 1                        | 1 |   | 15                        | 15 |   | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie ze współczesnymi metodami i systemami diagnostycznymi przeznaczonymi do analizy układów i systemów nawigacyjnych łącznie z ich praktycznym wykorzystaniem.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów elektronika i telekomunikacja morska, morskie systemy ECDIS i GIS, protokoły transmisji danych.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe             |
|----------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia niezawodności i bezpieczeństwa technicznego systemów.  | K_W05; K_W15;<br>K_W18 |
| <b>EK2</b>                       | Opisuje główne zagadnienia związane z diagnostyką urządzeń elektronicznych, podstawowe tryby diagnostyczne i ich interpretację w urządzeniach nawigacyjnych.  | K_W03; K_W04           |
| <b>EK3</b>                       | Charakteryzuje podstawowe technologie przesyłu danych pomiarowych i narzędzia do diagnostyki dla układów nawigacyjnych, podstawowe komendy programowe (softwarowe) związane z uszkodzeniami urządzeń. | K_W15; K_U10<br>K_U13  |

| Metody i kryteria oceny |   |   |   |  |
|-------------------------|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>              | Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia niezawodności i bezpieczeństwa technicznego systemów.  |   |   |  |
| Metody oceny            | Egzamin pisemny, ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie definiuje podstawowych pojęć niezawodności.   | Definiuje podstawowe pojęcia niezawodności. | Definiuje pojęcia niezawodności i dobiera podstawowe metody adekwatne do problemów. Definiuje i dobiera alternatywne metody do problemów. | Definiuje i dobiera metody do problemów analizując ich optymalność. Definiuje i dobiera metody do problemów po wielokryterialnej analizie. |
| <b>EK2</b>              | Opisuje główne zagadnienia związane z diagnostyką urządzeń elektronicznych, podstawowe tryby diagnostyczne i ich interpretację w urządzeniach nawigacyjnych.  |   |   |  |
| Metody oceny            | Egzamin pisemny, ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie opisuje podstawowych systemów diagnostycznych.  | Opisuje proste systemy.                     | Opisuje złożone systemy. Opisuje systemy w języku programowania.  | Opisuje systemy w języku programowania niskiego poziomu. Opisuje systemy w języku programowania z własnymi algorytmami.                    |
| <b>EK3</b>              | Charakteryzuje podstawowe technologie przesyłu danych pomiarowych i narzędzia do diagnostyki dla układów nawigacyjnych, podstawowe komendy programowe (softwarowe) związane z uszkodzeniami urządzeń. |   |   |  |
| Metody oceny            | Egzamin pisemny, ustny.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie charakteryzuje podstawowych pojęć diagnostyki urządzeń.   | Charakteryzuje podstawowe pojęcia.          | Charakteryzuje pojęcia. Charakteryzuje pojęcia i podstawowe problemy.   | Charakteryzuje pojęcia i problemy. Charakteryzuje pojęcia i problemy z elementami innowacji.   |



### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                    |             |          |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do niezawodności i bezpieczeństwa systemu technicznego.
2. Podstawowe zagadnienia związane z diagnostyką urządzeń elektronicznych.
3. Typu interfejsów diagnostycznych i narzędzi do ich odczytu.
4. Softwarowe tryby diagnostyczne i komendy oraz odczytu.
5. Typowe uszkodzenia i ich objawy dla radaru, Arpa, gps, ais żyrokompasu.
6. Sieci diagnostyczne.

|             |                                    |             |          |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do urządzeń diagnostycznych i pomiarowych w elektronice na przykładzie radaru i ARPA.
2. Zapoznanie z typowymi trybami serwisowymi w różnych urządzeniach na statku.
3. Oprogramowanie diagnozujące uszkodzenia – sterowniki i sieci przemysłowe.
4. Budowa własnej sieci diagnostycznej.
5. Budowa własnych interfejsów diagnostycznych.

| 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  | 10        |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 6         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>52</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 21        | 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%, 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. Kościelny J. M., *Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych*, Exit 2001.
2. Kwaśniewski J., *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, 1999, WNT.
3. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI*, WPW, 2007.

### V. Literatura uzupełniająca

1. Kisiel R., *Podstawy technologii dla elektroników - Poradnik praktyczny*, BTC, 2006.
2. Rutkowski J., *Słownikowe metody diagnostyczne analogowych układów elektronicznych*, WKŁ 2003.





# INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU MORSKIEGO

29. BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM
30. MODELOWANIE SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH
31. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU
32. INŻYNIERIA JAKOŚCI
33. STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE
34. MONITORING I OCHRONA TRANSPORTU
35. NAWIGACJA MORSKA
36. EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA
37. BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZÓW MORSKICH
38. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE I AKWENY PORTOWE
39. BUDOWA I STATECZNOŚĆ STATKU
40. INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA



| 29.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/29/BZR1    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 6    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami i metodami stosowanymi w procesie zarządzania bezpieczeństwem i ryzykiem w transporcie oraz wykształcenie umiejętności ich praktycznej implementacji.

### II. Wymagania wstępne

Matematyka, inżynieria ruchu morskiego, bezpieczeństwo przewozów morskich, budowa i stateczność statku, informatyka.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe            |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| <b>EK1</b>                     | Posiada wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów.                   | K_W05; K_W12          |
| <b>EK2</b>                     | Umie konstruować i analizować drzewa zdarzeń i uszkodzeń.           | K_U17; K_U24          |
| <b>EK3</b>                     | Ma wiedzę w zakresie objaśniania i dobierania metod analizy ryzyka. | K_W14                 |
| <b>EK4</b>                     | Umie szacować i zarządzać ryzykiem.                                 | K_U02; K_U25<br>K_U16 |

| Metody i kryteria oceny |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|
| <b>EK1</b>              | Posiada wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów.  |  |  |  |
| Metody oceny            | Kolokwium.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie podstaw teorii bezpieczeństwa, nie zna podstawowych pojęć z zakresu bezpieczeństwa systemów. | Zna podstawowe pojęcia i wskaźniki bezpieczeństwa. | Poprawnie bada bezpieczeństwo systemów. Zna typy niepewności.                          | Poprawnie konstruuje i bada modele bezpieczeństwa systemów. Zna typy niepewności i metody jej wdrażania. |
| <b>EK2</b>              | Umie konstruować i analizować drzewa zdarzeń i uszkodzeń.  |  |  |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratoriów.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy o analizie drzew zdarzeń.   | Zna podstawowe elementy analizy drzewa zdarzeń.    | Umie konstruować drzewa zdarzeń i uszkodzeń wybranych awarii nawigacyjnych.            | Umie konstruować i analizować drzewa zdarzeń i uszkodzeń awarii nawigacyjnych.                           |
| <b>EK3</b>              | Ma wiedzę w zakresie objaśniania i dobierania metod analizy ryzyka.  |  |  |  |
| Metody oceny            | Kolokwium.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna metod analizy ryzyka.  | Objaśnia niektóre metody analizy ryzyka.           | Objaśnia metody analizy ryzyka.  | Objaśnia wszystkie metody analizy ryzyka i poprawnie je dobiera.   |
| <b>EK4</b>              | Umie szacować i zarządzać ryzykiem.  |  |  |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratoriów.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna pojęcia szacowania ryzyka i oceny niepewności.   | Ma elementarną wiedzę na temat szacowania ryzyka.  | Zna metody szacowania ryzyka, wytyczne narodowe i szacuje zróżnicowane poziomy ryzyka. | Umie na podstawie metody Monte Carlo oszacować ryzyko i ocenić niepewność.                               |



### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                       |             |          |
|-----------|---------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|-----------|---------------------------------------|-------------|----------|

#### BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

1. Podstawy teorii bezpieczeństwa, podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa systemów.
2. Wskaźniki bezpieczeństwa systemów i ich wyrażanie.
3. Badanie bezpieczeństwa systemów, niepewność, typy niepewności, metody jej wyrażania (statystyczne, bayesowskie, próbkowanie, Monte Carlo).
4. Opinia ekspertów w analizach ryzyka.
5. Modele bezpieczeństwa systemów (drzewo zdarzeń, drzewo uszkodzeń, metody Monte Carlo).
6. Ryzyko i metody jego szacowania, miary ryzyka.
7. Ryzyko akceptowalne społecznie i indywidualnie, krzywe FN i ich budowa, region ALARP.
8. Wytyczne narodowe dotyczące ryzyka akceptowalnego. Regionalne zróżnicowanie ryzyka akceptowalnego.
9. Zróżnicowanie poziomu ryzyka w zależności rodzaju działalności.
10. Szacowanie i zarządzanie ryzykiem.
11. Sterowanie bezpieczeństwem systemów.
12. Problemy wartościowania życia ludzkiego w analizach ryzyka.
13. Analiza efektywności ekonomicznej do optymalizacji bezpieczeństwa systemów.
14. Człowiek jako element systemów bezpieczeństwa, niezawodność człowieka.
15. Procedura ilościowego szacowania ryzyka.
16. Metody analizy ryzyka:
  - 16.1. Analiza Pareto.
  - 16.2. Analiza list sprawdzeń.
  - 16.3. Metoda rankingu ryzyka.
  - 16.4. Wstępna analiza ryzyka (PrRA).
  - 16.5. Analiza zmian.
  - 16.6. Analiza „What-if”.
  - 16.7. Analiza FMEA.
  - 16.8. Analiza HAZOP.
  - 16.9. Analiza drzew niezdatności (FTA).
  - 16.10. Analiza drzew zdarzeń (ETA).
  - 16.11. Wstępna analiza zagrożeń (PrHA).
17. Symulacyjne metody analizy ryzyka:
  - 17.1. Transformacji odwrotnej.
  - 17.2. Redukcji wariancji.
18. Analiza FSA.

|           |                                       |               |          |
|-----------|---------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|---------------------------------------|---------------|----------|

#### BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

1. Podstawowe narzędzia obliczeniowe do analizy ryzyka i metody Monte Carlo.
2. Szacowane niepewności do oceny ekspertów.
3. Niepewność statystyczna wybranych parametrów.
4. Konstrukcja i analiza drzew zdarzeń i uszkodzeń wybranych awarii nawigacyjnych (wejście na mieliznę awaria techniczne, zderzenia).
5. Metoda Monte Carlo do szacowania ryzyka i oceny niepewności.
6. Ocena efektywności – wspomaganie decyzji.
7. Budowa jednowymiarowych wskaźników ryzyka.
8. Budowa dwuwymiarowych miar ryzyka.

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 4         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b> | <b>4</b> |



|  |    |   |
|--|----|---|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 49 | 2 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:                       | 30 | 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%, 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.

| 29.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/29/BZR2    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

Korekta 2012/2013

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Umie szacować i zarządzać ryzykiem wybranych systemów inżynierii ruchu morskiego. | K_U02                         |
| <b>EK2</b>                      | Umie przeprowadzić pełną ilościową analizę ryzyka dla wybranego systemu.          | K_U11; K_U15;<br>K_U16; K_U25 |
| <b>EK3</b>                      | Ma wiedzę w zakresie określania niezawodności człowieka.                          | K_W05; K_W12                  |

| Metody i kryteria oceny |   |  |  |  |
|-------------------------|---|--|--|--|
| <b>EK1</b>              | Umie szacować i zarządzać ryzykiem wybranych systemów inżynierii ruchu morskiego. |  |  |  |
| Metody oceny            | Kolokwium.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy na temat systemów inżynierii ruchu morskiego.          | Rozróżnia systemy inżynierii ruchu morskiego.  | Potrafi określić bezpieczeństwo systemów inżynierii ruchu morskiego.                           | Potrafi określić bezpieczeństwo systemów inżynierii ruchu morskiego oraz szacować ryzyko.                                  |
| <b>EK2</b>              | Umie przeprowadzić pełną ilościową analizę ryzyka dla wybranego systemu.          |  |  |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratoriów.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie rozumie analizy ryzyka.   | Rozumie potrzebę przeprowadzenia analizy ryzyka dla wybranego systemu. Potrafi przygotować dane wejściowe do projektu. | Umie przeprowadzić analizę ryzyka dla wybranego systemu z wykorzystaniem zgromadzonych danych. | Umie przeprowadzić analizę ryzyka dla wybranego systemu. Umie analizować wyniki symulacji i wrażliwość modelu.             |
| <b>EK3</b>              | Ma wiedzę w zakresie określania niezawodności człowieka.                          |  |  |  |
| Metody oceny            | Kolokwium.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy na temat zawodności.                                   | Ma podstawą wiedzę na temat zawodności człowieka.  | Ma wiedzę na temat zawodności nawigatora i zna sposoby jej określania.                         | Ma wiedzę na temat zawodności nawigatora i zna sposoby jej określania. Potrafi przeprowadzić analizę zawodności człowieka. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                       |             |          |
|------------|---------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------------|-------------|----------|

#### RYZYKO I BEZPIECZEŃSTWO W MORSKICH SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH

1. Bezpieczeństwo morskich systemów w zależności od akwenu (otwarty przybrzeżny, portowy).
2. Rodzaje awarii nawigacyjnych.
3. Wskaźniki bezpieczeństwa nawigacji.
4. Szacowanie ryzyka w morskich systemach transportowych, procedura szacowania ryzyka.
5. Kontrola, zarządzanie i sterowanie ryzykiem.
6. Metody symulacyjne oceny ryzyka nawigacyjnego.
7. Probabilistyczne modele szacowania ryzyka kolizji, wejścia na mieliznę, zderzenia z obiektami stałymi.
8. Określanie bezpieczeństwa systemów nieistniejących.
9. Zawodność nawigatora i sposób jej określania.
10. Analiza zawodności człowieka (HRA):
  - 10.1. Przykłady modelowania błędu człowieka.
  - 10.2. Model Rasmussena.

11. Zawodność techniczna statków i jej określanie.
12. Metody analityczne i symulacyjne szacowania ryzyka nawigacyjnego.
13. Szacowanie ryzyka na akwenach otwartych, portach, torach wodnych, obrotnicach.
14. Jedno i wielokryterialna optymalizacja parametrów dróg wodnych.
15. Analiza efektywności ekonomicznej systemów z uwzględnieniem awarii nawigacyjnych.
16. Metody określania bezpieczeństwa morskich systemów transportowych.
17. Analiza wybranych studiów przypadków.
18. Symulacja Monte Carlo, czasu przyspieszonego i czasu rzeczywistego do oceny i szacowania ryzyka nawigacyjnego.
19. Szacowanie ryzyka specjalnych systemów (kable, gazociągi podmorskie, wieże wiertnicze) w aspekcie wypadków nawigacyjnych.
20. Szacowanie ryzyka nawigacyjnego torów wodnych, podejść do portów, mostów, śluz i innych obiektów umieszczonych w pobliżu torów wodnych.
21. Makromodele analizy ryzyka zastosowane w inżynierii ruchu morskiego.

|            |                                       |               |          |
|------------|---------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------------|---------------|----------|

PROJEKT PRZEJŚCIOWY

RYZYKO I BEZPIECZEŃSTWO W MORSKICH SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH

1. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują wybrane przez studenta zagadnienie dotyczące określania bezpieczeństwa i wykonanie pełnego własnego projektu obejmującego ilościową analizę ryzyka dla wybranego systemu.
2. Wybór projektu do przeprowadzenia ilościowej analizy ryzyka.
3. Przygotowywanie i ocena statystyczna danych wejściowych do projektu.
4. Analiza zagrożeń i scenariuszy awaryjnych.
5. Przeprowadzeni symulacji lub badań.
6. Analiza wyników symulacji.
7. Analiza wrażliwości modelu.

| 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  | 6          |          |
| 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          |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>132</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 66         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 90         | 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%, 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.

| 29.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/47/29/BZR3    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe   |
|----------------------------------|---|--------------|
| EK1                              | Ma wiedzę w zakresie określania skutków awarii nawigacyjnych w zależności od ich typów. | K_W10; K_W12 |
| EK2                              | Umie określać podstawowe wskaźniki niezawodności technicznej statku.                    | K_U25        |

| Metody i kryteria oceny |   |   |  |   |
|-------------------------|---|---|--|---|
| EK1                     | Ma wiedzę w zakresie określania skutków awarii nawigacyjnych w zależności od ich typów. |   |  |   |
| Metody oceny            | Kolokwium.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy na temat awarii nawigacyjnych.                               | Rozróżnia awarie nawigacyjne i ich skutki.                        | Umie określać skutki awarii nawigacyjnych i zna metody względne oceny skutków. | Umie określać skutki awarii nawigacyjnych i zna metody względne oceny skutków i określania kosztów. |
| EK2                     | Umie określać podstawowe wskaźniki niezawodności technicznej statku.                    |   |  |   |
| Metody oceny            | Zaliczenie laboratorium.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie ma elementarnej wiedzy w zakresie teorii niezawodności.                             | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie teorii niezawodności. | Ma wiedzę teoretyczną w zakresie teorii niezawodności i modeli niezawodności.  | Umie ocenić niezawodność techniczną statków z wykorzystaniem drzewa uszkodzeń.                      |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                       |             |          |
|-------------|---------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|---------------------------------------|-------------|----------|

#### SZACOWANIE SKUTKÓW KATASTROF I AWARII NAWIGACYJNYCH

1. Problematyka szacowania skutków awarii nawigacyjnych.
2. Energia statku i metody jej określania.
3. Określanie prędkości statku –metody analityczne i symulacyjne.
4. Skutki zderzeń statków.
5. Skutki wejścia na mieliznę (dno twarde i miękkie).
6. Metody określania straty energii w wyniku wejścia na mieliznę.
7. Skutki zderzeń z nabrzeżem.
8. Metody określania uszkodzeń strukturalnych powstałych w wyniku zderzeń.
9. Specjalne metody i zabezpieczenia obiektów przed zderzeniem ze statkami.
10. Szacowanie skutków pośrednich awarii nawigacyjnych.
11. Metody względne oceny skutków.
12. Metody określania kosztów awarii nawigacyjnych.

#### NIEZAWODNOŚĆ TECHNICZNA

1. Podstawy teorii niezawodności, pojęcie niezawodności.
2. Podstawowe rozkłady czasu zdatności (wykładniczy, gamma, Weibulla, Reayleigha).
3. Niezawodność obiektów nieodnawialnych.
4. Niezawodność obiektów odnawialnych. Czasodnowy. Żywotność systemu.
5. Nadmiarowość, rezerwowanie, gorąca i zimna rezerwa.
6. Modele niezawodności (analityczne, markowskie, symulacyjne, drzewo zdarzeń i uszkodzeń).
7. Asymptotyczne rozkłady niezawodności.
8. Niezawodność techniczna wybranych urządzeń statkowych.
9. Matematyczne modele systemu.
10. Ścieżki zdatności, cięcia niezdatności systemu.

11. Analiza rodzajów i skutków uszkodzeń systemu (FMEA, FMECA).

|             |                                       |               |          |
|-------------|---------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | BEZPIECZEŃSTWO I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------------------|---------------|----------|

SZACOWANIE SKUTKÓW KATASTROF I AWARII NAWIGACYJNYCH

1. Szacowanie skutków wejścia statku na mieliznę.
2. Szacowanie skutków kolizji statku.
3. Skutki zderzenia z nabrzeżem.
4. Określanie kosztów awarii nawigacyjnych.

NIEZAWODNOŚĆ TECHNICZNA

1. Ocena niezawodności technicznej wybranych elementów nieodnawialnych.
2. Ocena niezawodności procesów odnawialnych.
3. Ocena niezawodności systemów szeregowych i równoległych.
4. Ocena niezawodności technicznej statków z wykorzystaniem drzew uszkodzeń.

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 4         |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 49        | 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%, 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. Młyńczak M., Grajert J., *Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle*, Wrocław: Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, 1997.
2. Gucma S., Jagniszczak I., *Nawigacja morska dla kapitanów*, Szczecin : "Foka", 1997.
3. Gucma S. , *Inżynieria ruchu morskiego*, Gdańsk : "Okrętownictwo i Żegluga", 2001.
4. Gucma S. , *Nawigacja pilotażowa*, Gdańsk : Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej, 2004.
5. Integrated risk assessment: applications and regulations: proceedings of the third conference on integrated risk assessment, Newcastle, 1998.
6. Kumamoto H., Henley E.J., "Probabilistic Risk assessment and management for Engineers and Scientists".
7. Łusznikow E., Ferlas Z., *Bezpieczeństwo żeglugi*, Dział Wydaw. WSM, 1999.
8. Parker C.J., *Managing Risk in Shipping: a Practical Guide*, London: The Nautical Institute, 1999.
9. Pillay, Wang J. „Technology and safety of marine systems”.
10. Radkowski S. "Podstawy bezpiecznej techniki”.

**V. Literatura uzupełniająca**

1. "Approach Channels a Guide for Design, Final Report of the Joint PIANC-IAPH Working Group II-30 in Cooperation with IMPA and IALA.
2. Chen D. "Simplified Ship Collision Model.
3. Container transport security across modes
4. Paris : OECD, cop. 2005.
5. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu*, Warszawa : Wydaw. Komunikacji i Łączności, 1999.
6. Encyklopedia transportu / konsultant wyd. ang. Andrew Nahum; tł. i konsultacja wyd. pol. Michał Mieliski Bielsko-Biała : "Debit", 2001.
7. Hensher D.A., Button K.J., *Handbook of transport modeling*, Amsterdam : Pergamon, 2005

8. Kristiansen S., *Maritime transportation : safety management and risk analysis* / Oxford : Elsevier Butterworth-Heinemann, cop. 2005.
9. Kozubski J.J., *Badania operacyjne i ich zastosowanie w transporcie*, Gdańsk, 1980.
10. Informator Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych : *problemy niezawodności transportu* : [V-piąta konferencja naukowa], Spała 25 - 27.V.1993 [Warszawa] : Wydaw. ITWL, 1993.
11. Kulczyk J., Winter J., *Śródlądowy transport wodny*, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003.
12. Leszczyński J., *Modelowanie systemów i procesów transportowych*, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999.
13. Praca zbiorowa / red. nauk. Krzysztof Chwesiuk. *Zarządzanie kryzysowe Bezpieczeństwo i ochrona statków i portów morskich* - Szczecin : Akademia Morska w Szczecinie, 2005.
14. Red. Leszek Mindur, *Współczesne technologie transportowe*, Radom : Instytut Technologii Eksploatacji, 2002.
15. "Risk-Based Decision-Making Guidelines", Vol. 1 *Risk-based Decision-making Navigator*
16. "Ship collision analysis" edited by Henrik Gluver and Dan Olsen.
17. Smalko Z., *Modelowanie eksploatacyjnych systemów transportowych : syntetyczny model systemu : komputerowe wspomaganie modelowania*, Radom : Instytut Technologii Eksploatacji, 1996.
18. Wierzbicki T., Grzywacz W., *Podstawy informatyki w transporcie*, Warszawa : Wydaw. Komunikacji i Łączności.

| 30.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/30/MST     |   |   |                           |    |   |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>MODELOWANIE SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| VI   | 15                         | 1                        | 2 |   | 15                        | 30 |   | 4    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami modelowania matematycznego i symulacji komputerowej, a w szczególności modelowania matematycznego systemów nawigacyjnych i praktyczne wykonanie uproszczonych modeli wybranych systemów.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe                              |
|---------------------------------|--|---|
| <b>EK1</b>                      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania.  | K_W14                                   |
| <b>EK2</b>                      | Zna i umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli. Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. | K_W14; K_U08;<br>K_U11; K_U15;<br>K_U16 |

#### Metody i kryteria oceny

|                 |  |   |  |   |
|-----------------|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania.  |   |  |   |
| Metody oceny    | Praca kontrolna, sprawdzian.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie zna i nie potrafi definiować żadnych elementów teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej.   | Zna jedynie podstawowe definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Nie zna teorii modelowania i podstawowych technik modelowania. | Zna podstawowe definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna słabo teorie modelowania i podstawowe techniki modelowania.         | Zna dobrze definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna teorie modelowania i podstawowe techniki modelowania.  |
| <b>EK2</b>      | Zna i umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli. Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. |   |  |   |
| Metody oceny    | Raport z wykonania projektu.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie potrafi budować nawet przykładowych modeli opracowanych na zajęciach.  | Potrafi słabo budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Umiejętności mają charakter odtwórczy.                           | Potrafi budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli w ograniczonym zakresie. | Potrafi budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Wyciąga wnioski z przeprowadzonych symulacji. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli. Próbuje budować własne modele nie objęte programem zajęć. Analizuje ich strukturę w pewnym zakresie lecz nie jest w stanie zbudować w pełni funkcjonalnego modelu. |



### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                     |             |          |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MODELOWANIE SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------|

1. Modelowanie matematyczne, podział modeli matematycznych.
2. Symulacja komputerowa, rodzaje modeli symulacyjnych.
3. Poziom abstrakcji modeli, koszt modelowania.
4. Procesy stochastyczne stosowane w modelach, modelowanie stochastyczne.
5. Modele drzewa zdarzeń i drzewa uszkodzeń.
6. Modele Monte Carlo, generowanie liczb pseudolosowych.
7. Modele markowskie i półmarkowskie.
8. Modele stochastyczne do określania bezpieczeństwa systemów złożonych.
9. Parametry wejściowe modeli, parametryzacja danych wejściowych.
10. Analiza statystyczna uzyskanych wyników, analiza wrażliwości modeli, weryfikacja modeli.
11. Modele symulacyjne ruchu statku.
12. Modele stochastyczne złożonych systemów inżynierii ruchu morskiego.

|            |                                     |             |          |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MODELOWANIE SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH | ĆWICZENIOWE | 30 GODZ. |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------|

#### PROJEKT PRZEJŚCIOWY

1. Praktyczne wykorzystanie wiadomości z modelowania systemów transportowych do wykonania własnego modelu symulacyjnego systemu transportowego.
2. Zastosowanie generatorów liczb losowych do modelowania ruchu statków.
3. Program symulacyjny pracy skrzyżowania toru wodnego.
4. Model symulacyjny ruchu strumienia statków na torze wodnym.
5. Symulacja pojawiania się statków na redzie.
6. Symulacja pracy portu.
7. Symulacja wykorzystania kotwicowiska.
8. Dobieranie prędkości statków na torze za pomocą metod symulacyjnych.
9. Symulacja obrotnicy.
10. Symulacja przeprawy promowej międzybrzegowej.
11. Elementy symulacji sterowania i regulacji ruchem.
12. Budowa modelu symulacyjnego strumienia statków w porcie oparty o metodę symulacji Monte Carlo i teorie obsługi masowej.
13. Symulacja obsługi i postoju statków przy nabrzeżu.
14. Po zbudowaniu modelu należy wykonać analizę statystyczną uzyskanych wyników pod kątem podstawowych jego parametrów, analizę wrażliwości modelu, badanie zbieżności statystycznej wyników symulacji, weryfikację z rzeczywistymi parametrami systemu.

| 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  | 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   | 3         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 47        | 2        |
| 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%, 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 uzupełniająca

1. Fishman G. S., *Symulacja komputerowa pojęcia i metody*, PWE, Warszawa 1981.
2. Gucma L., *Modelowanie czynników ryzyka zderzenia jednostek pływających z konstrukcjami portowymi i pełnomorskimi*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.
3. Gucma S. (pod. red.), *Metody symulacyjne w inżynierii ruchu morskiego*. Wyd. AM w Szczecinie 2008.
4. HeermannDiter W., *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*. WNT, Warszawa 1997.
5. Zeigler B. P., *Teoria modelowanie i symulacji*. PWN, Warszawa 1984.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Borgoń J., Jaźwiński J., Klimaszewski S., Żmudziński Z., Żurek J. (1998), *Symulacyjne metody badania bezpieczeństwa lotów*. Wydawnictwo ASKON, Warszawa.
2. Filipowicz B. (1996), *Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych*. WNT Warszawa.
3. Morrison F. (1996), *Sztuka modelowania układów dynamicznych*. WNT, Warszawa.

| 31.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/31/SBM1    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU – moduł I</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami działania systemów regulacji ruchu statków, zasadami łączności morskiej, organizacji ratownictwa morskiego i stosowanymi w tych obszarach działalności procedurami oraz praktycznego wykorzystania i obsługi systemu VTS i organizacji akcji SAR.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe                             |
|--------------------------------|---|--|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.   | K_W04; K_W10;<br>K_U08                 |
| <b>EK2</b>                     | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia globalnych problemów środowiska morskiego oraz wpływu prowadzenia regulacji i zarządzania ruchem morskim na środowisko.   | K_W05; K_W10;<br>K_W20                 |
| <b>EK3</b>                     | Potrafi wykorzystać umiejętności syntetyczne do identyfikacji, analizy i postępowania w sytuacjach zaistnienia awarii na kontroli akwenie.  | K_U02; K_U05;<br>K_U14; K_U16<br>K_U21 |
| <b>EK4</b>                     | Posiada zdolność zastosowania nowoczesnych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w nawigacji.   | K_U09; K_U19                           |
| <b>EK5</b>                     | Ma wiedzę i doświadczenia praktyczne z wykorzystaniem właściwych narzędzi i materiałów do rozwiązywania praktycznych zadań kierowania ruchem statków zdobyte na ćwiczeniach w symulatorach.                     | K_W01; K_U06                           |
| <b>EK6</b>                     | Posiada umiejętność rozumienia kryteriów oraz czynników wpływających na ruch statku związanych z zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.   | K_U02; K_U16<br>K_U25                  |
| <b>EK7</b>                     | Posiada umiejętność podejmowania inicjatywy i aktywnego podejścia do pracy, zna podstawowe zasady prawne i organizacyjne systemów VTS, potrafi planować i organizować działania oraz wykonywać zadania nadzoru. | K_K04; K_K06                           |
| <b>EK8</b>                     | Zna pojęcia i standardy bezpieczeństwa pracy zawarte w przepisach międzynarodowych i krajowych ze szczególnym uwzględnieniem procedur stosowanych po wypadkach przy pracy.                                      |  |

| Metody i kryteria oceny |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>              | Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.   |  |   |  |
| Metody oceny            | Egzamin ustny, zaliczenie ćwiczeń.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie ma wiedzy w zakresie wykorzystania systemów regulacji ruchu statków.  | Posiada podstawową wiedzę na temat wykorzystania systemów regulacji ruchu statków. | Opanował zasady wykorzystania systemów regulacji ruchu statków. | Potrafi efektywnie wykorzystać wiedzę z zakresu regulacji ruchu statków. |
| <b>EK2</b>              | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia globalnych problemów środowiska morskiego oraz wpływu prowadzenia regulacji i zarządzania ruchem morskim na środowisko. |  |   |  |
| Metody oceny            | Egzamin ustny, zaliczenie ćwiczeń.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |

|                 |  |   |  |  |
|-----------------|--|---|--|--|
| Kryterium 1     | Nie rozumie wpływu oddziaływania człowieka na środowisko morskie.  | Potrafi ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko morskie.                                      | Posiada wiedzę pozwalającą na dokonanie oceny wpływu działalności ludzkiej na środowisko morskie.          | Jest w stanie wystawić cząstkową opinię na temat oddziaływania człowieka na środowisko morskie.                          |
| <b>EK3</b>      | Potrafi wykorzystać umiejętności syntetyczne do identyfikacji, analizy i postępowania w sytuacjach zaistnienia awarii na kontroli akwenu.  |   |  |  |
| Metody oceny    | Prezentacja, zaliczenie ćwiczeń.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie ma umiejętności prowadzenia identyfikacji oraz dokonania analizy w sytuacji awarii.  | Potrafi dokonać prosta identyfikację zaistniałej awarii.  | Potrafi prawidłowo wykorzystać swoją wiedzę w sytuacji zaistnienia awarii.                                 | Dokonyje identyfikację zagrożenia oraz prawidłowo reaguje na zaistniałą sytuację.  |
| <b>EK4</b>      | Posiada zdolność zastosowania nowoczesnych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w nawigacji.  |   |  |  |
| Metody oceny    | Referat, zaliczenie ćwiczeń.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi wykorzystać nowoczesnych urządzeń do prowadzenia nawigacji.  | Posiada podstawową wiedzę pozwalającą na wykorzystanie nowoczesnych narzędzi inżynierskich w nawigacji. | Potrafi zastosować nowoczesne urządzenia do określania pozycji statku na poziomie operatora systemu VTS.   | Jest w stanie zaprezentować procedury postępowania i wykorzystania nowoczesnych urządzeń nawigacyjnych.                  |
| <b>EK5</b>      | Ma wiedzę i doświadczenia praktyczne z wykorzystaniem właściwych narzędzi i materiałów do rozwiązywania praktycznych zadań kierowania ruchem statków zdobyte na ćwiczeniach w symulatorach.                    |   |  |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie ćwiczeń.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie ma wiedzy i doświadczenia w wykorzystaniu symulatorów systemów VTS.  | Posiada ograniczoną wiedzę na temat wykorzystania systemów VTS.   | Potrafi wykorzystać wiedzę i doświadczenia praktyczne wynikające z wykorzystania symulatorów systemów VTS. | W sposób płynny wykorzystuje dane uzyskane z urządzeń śledzących ruch statków.   |
| <b>EK6</b>      | Posiada umiejętność rozumienia kryteriów oraz czynników wpływających na ruch statku związanych z zdolnością skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych.  |   |  |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie ćwiczeń.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie rozumie jak skutecznie wykorzystać informacje na temat ruchu statków w zarządzaniu ruchem.   | Posiada ograniczoną wiedzę na temat wykorzystania informacji o ruchu statków do zarządzania ruchem.     | Zna zasady wykorzystania zasobów informacyjnych do zarządzania ruchem statków.                             | Jest w stanie dokonać prawidłowego wyboru informacji w celu zarządzania ruchem statków.                                  |
| <b>EK7</b>      | Posiada umiejętność podejmowania inicjatyw i aktywnego podejścia do pracy, zna podstawowe zasady prawne i organizacyjne systemów VTS, potrafi planować i organizować działania oraz wykonywać zadania nadzoru. |   |  |  |
| Metody oceny    | Egzamin ustny.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie ma predyspozycji do planowania i organizowania prowadzenia nadzoru nad ruchem statków.   | Zna podstawowe zasady planowania i organizowania nadzoru nad ruchem statków.                            | Potrafi wykorzystać swoje umiejętności do organizowania i działania nadzoru nad ruchem statków.            | Jest w stanie rozwiązywać praktycznie zadania kierowania ruchem statków wykorzystując odpowiednie narzędzia i materiały. |
| <b>EK8</b>      | Zna pojęcia i standardy bezpieczeństwa pracy zawarte w przepisach międzynarodowych i krajowych ze szczególnym uwzględnieniem procedur stosowanych po wypadkach przy pracy                                      |   |  |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie pisemne, prezentacja.   |   |  |  |

| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
|-----------------|---|---|---|--|
| Kryterium 1     | Nie zna podstawowych aktów prawnych i pojęć związanych z bezpieczeństwem pracy. | Definiuje podstawowe pojęcia i wymienia podstawowe akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy lecz nie potrafi ich scharakteryzować szczegółowo | Definiuje podstawowe pojęcia i potrafi scharakteryzować akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy. | Definiuje podstawowe pojęcia i potrafi scharakteryzować akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy oraz zna i potrafi zastosować właściwe procedury powypadkowe. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                 |             |          |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|---------------------------------|-------------|----------|

#### VTS, SYSTEMY MELDUNKOWE:

11. Systemy regulacji ruchu (VTS) – podstawy prawne, rodzaje.
12. Elementy systemu VTS.
13. Czynniki wpływające na ruch statku.
14. Kryteria i ocena systemów VTS.
15. Dokładność określania pozycji.
16. Usytuowanie stacji radarowych.
17. Procedury, oprogramowanie.
18. Łączność.
19. Przykłady istniejących systemów VTS na świecie.
20. Postępowanie w sytuacjach zaistnienia awarii.

#### BHP

1. Ustawodawstwo pracy w Polsce i na świecie.
2. Zakres działania i uprawnienia służby bhp i inspekcji pracy.
3. Obowiązki i uprawnienia pracowników w świetle kodeksu pracy.
4. Umowy o pracę.
5. Warunki przyjęcia pracownika do pracy.
6. Instytucje powołane do rozstrzygania sporów wynikających ze stosunku pracy.
7. Konwencja ILO w kontekście zatrudniania marynarzy.
8. Kontakty z armatorami zagranicznymi.
9. ITF – działalność w zakresie obrony praw marynarzy.
10. Zasady bhp na statkach – akty prawne i zarządzenia armatorów.
11. Wymagania bezpieczeństwa w czasie pracy na statku.
12. Statki specjalne – zasady bezpiecznej pracy.
13. Wyposażenie w sprzęt ochrony osobistej.
14. Zagrożenia wypadkowe na statkach – przyczyny, miejsca, eliminowanie.
15. Materiały niebezpieczne i szkodliwe na statku – wymogi dodatkowe.
16. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe – świadczenia pieniężne.
17. Wypadek przy pracy na statku – procedura postępowania.
18. Komisje powypadkowe – zadania i obowiązujące przepisy.
19. Działalność zapobiegawcza w transporcie morskim.
20. Opieka medyczna na statku:
  - 20.1. Sygnały medyczne MKS,
  - 20.2. MFAG.
21. Ergonomia.

|           |                                 |               |          |
|-----------|---------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|---------------------------------|---------------|----------|

#### VTS, SYSTEMY MELDUNKOWE

1. Praktyczna obsługa systemu regulacji ruchu:
  - 1.1. Tryby pracy systemu,
  - 1.2. Akwizycja i identyfikacja obiektów,
  - 1.3. Automatyczne i pomocnicze funkcje systemu,
  - 1.4. Baza danych systemu.
2. Podstawowe usługi VTS:
  - 1.1. Informacyjna,
  - 1.2. Asysty nawigacyjnej,
  - 1.3. Regulacji ruchu statków.
3. Postępowanie w sytuacjach zaistnienia awarii.

| 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  | 6         |          |
| 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   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>61</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 36        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 21        | 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%, 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.

| 31.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/31/SBM2    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Prezentuje obszerną wiedzę dotyczącą zasad prawnych oraz organizacyjnych mających zastosowanie w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych.  | K_W04; K_W12 |
| <b>EK2</b>                      | Ma praktyczną umiejętność planowania i nadzorowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych, zdobyte na symulatorach ECDIS oraz PISCES i/lub zajęciach terenowych (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI). | K_W02; K_U04 |
| <b>EK3</b>                      | Posiada zdolności pracy zespołowej w sytuacjach awaryjnych, ma świadomość odpowiedzialności podejmowanych akcji.  | K_W22; K_K04 |

#### Metody i kryteria oceny

| EK1   | Prezentuje obszerną wiedzę dotyczącą zasad prawnych oraz organizacyjnych mających zastosowanie w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych. |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, sprawozdanie/ raport, projekt, prezentacja, demonstracja.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość przepisów oraz zasad prowadzenia akcji poszukiwawczo-ratowniczych. | W niewystarczający sposób wykazuje się znajomością zasad prawnych i organizacyjnych.   | W ograniczonym zakresie prezentuje znajomość przepisów. Wykazuje znajomość podstawowych zasad prowadzenia akcji ratowniczych. | W dobrym stopniu prezentuje znajomość przepisów oraz zasad prowadzenia akcji ratowniczych. | Wyczerpująco omawia temat organizacji akcji ratowniczych, szczególnie uwzględniając obowiązujące przepisy. |
| Kryterium 2<br>Prawidłowość wykonywania obliczeń ratowniczych statku na                     | Nie identyfikuje problemu ratowniczego w podstawowym zakresie.   | Przeprowadza obliczenia ratownicze w podstawowym zakresie, według algorytmu.  | Dokonuje obliczeń ratowniczych w rozszerzonym zakresie. Stosuje opisy słowne               | Kompleksowo rozwiązuje problem ratowniczy. Analizuje złożone przypadki.                                    |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| mieliźnie.   |   |  | i rozwiązania graficzne.  |   |
| Kryterium 3<br>Operowanie właściwą nomenklaturą, spójność wypowiedzi.  | Operuje językiem zawodowym w niewystarczającym zakresie.  | Operuje minimalnym zasobem słownictwa zawodowego podczas omawiania określonego zagadnienia.                | W zadowalającym stopniu stosuje słownictwo zawodowe podczas formułowania wypowiedzi.                | Bardzo dobrze wykorzystuje nazewnictwo zawodowe, charakteryzuje się spójnością wypowiedzi.  |
| <b>EK2</b>   | Ma praktyczną umiejętność planowania i nadzorowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych, zdobyte na symulatorach ECDIS oraz PISCES i/lub zajęciach terenowych (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI). |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin/odpowiedź ustna, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów, projekt, prezentacja, demonstracja.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętności zastosowania adekwatnych procedur ratowniczych do przeprowadzania ćwiczeń symulujących akcję ratowniczą. | Nie wykazuje się umiejętnością stosowania procedur ratowniczych w stopniu pozwalającym na realizację ćwiczenia.   | W minimalnym zakresie demonstruje umiejętności wykorzystania procedur ratowniczych.                        | Potrafi w rozszerzonym zakresie demonstrować umiejętność posługiwania się procedurami ratowniczymi. | Doskonale demonstruje umiejętności stosowania procedur ratowniczych.  |
| Kryterium 2<br>Efektywnie korzystać z zajęć, chęć do wykonywania powierzonych zadań (postawa studenta).                              | Nie wykazuje wystarczającej aktywności na zajęciach.  | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.   | Wykazuje zadowalającą aktywność na zajęciach.   | Wykazuje optymalną aktywność na zajęciach. Wykazuje chęć pogłębiania tematu, rozwija swą inicjatywę.  |
| <b>EK3</b>   | Posiada zdolności pracy zespołowej w sytuacjach awaryjnych, ma świadomość odpowiedzialności podejmowanych akcji.  |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin/odpowiedź ustna, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zdolności organizacji współpracy w sytuacjach zagrożających życiu, mieniu lub środowisku morskiemu.                   | Nie wykazuje minimalnych umiejętności współpracy w grupie w sytuacjach awaryjnych.  | W ograniczony sposób wykorzystuje swoje kompetencje do organizacji pracy w grupie w sytuacjach awaryjnych. | W dobrym stopniu funkcjonuje w zespole i jego dążeniu do określonego celu.                          | Potrafi efektywnie wykorzystać swoje kompetencje i potencjał pozostałych członków zespołu do osiągnięcia określonego celu. Tworzy optymalną atmosferę współpracy. |
| Kryterium 2<br>Prezentowanie zasad etyki zawodowej.  | Nie wykazuje dostatecznego poziomu świadomości zawodowej.   | Prezentuje dostateczny poziom profesjonalizmu i świadomości zawodowej.                                     | Wykazuje zadowalający stopień etyki zawodowej.  | Jest całkowicie świadomy odpowiedzialności za życie ludzkie, mienie i środowisko morskie, prezentuje profesjonalne podejście do tematu.                           |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                 |             |          |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|---------------------------------|-------------|----------|

#### RATOWNICTWO, SŁUŻBA RATOWNICTWA NA MORZU

##### 1. Zagadnienia wstępne.

- 1.1. Podstawy prawne poszukiwania, ratowania życia i ratownictwa na morzu.
- 1.2. Globalnes systemy SAR – AMVER, Cospas-Sarsat, GMDSS.
- 1.3. MSPiR oraz Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy.
- 1.4. Organizacja Brzegowych Stacji Ratownictwa Morskiego w Polsce i na świecie.
- 1.5. Krajowa i światowe organizacje armatorów ratowników morskich.
- 1.6. Współpraca międzynarodowa służb ratowniczych.

- 1.7. Arbitraż morski w Polsce i na świecie, działania prewencyjne.
2. Prowadzenie akcji poszukiwawczo ratowniczych na morzu.
  - 2.1. Międzynarodowa konwencja o poszukiwaniu i ratownictwie morskim SAR.
  - 2.2. Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratowania IAMSAR.
  - 2.3. Organizacja, koordynacja i łączność podczas akcji SAR.
  - 2.4. Wykorzystanie lotnictwa, floty i stacji brzegowych w akcjach SAR.
  - 2.5. Plany współdziałania statku pasażerskiego ze służbą SAR wg wymagań IMO.
  - 2.6. Manewry i zwroty statku wykonywane w celu podjęcia człowieka za burtą.
  - 2.7. Zasady ewakuacji ludzi ze statku przez helikopter.
  - 2.8. Manewry i współdziałanie statków oraz lotnictwa w akcji SAR.
3. Wyposażenie ratunkowe statku – Konwencja SOLAS i Międzynarodowy kodeks środków ratunkowych LSA.
4. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia dla statku i załogi.
  - 4.1. Plan postępowania w sytuacjach zagrożenia załogi i pasażerów, rozkłady alarmowe alarmy i procedury bezpieczeństwa.
  - 4.2. Postępowanie bezpośrednio przed i po zderzeniu.
  - 4.3. Postępowanie po wejściu na mieliznę.
  - 4.4. Postępowanie w przypadku ataku terrorystycznego lub napadu zbrojnego.
  - 4.5. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia w porcie i na redach.
5. Organizacja ochrony przeciwpożarowej na statku.
  - 5.1. Plan ochrony przeciwpożarowej.
  - 5.2. Instalacje pożarowe na statku w świetle wymagań konwencji SOLAS.
  - 5.3. Sprzęt pożarniczy.
  - 5.4. Taktyka walki z pożarami na statku.
  - 5.5. Profilaktyka przeciwpożarowa na statku.
6. Ratownictwo mienia na morzu.
  - 6.1. Międzynarodowa konwencja SALVAGE.
  - 6.2. Kwalifikacja, rodzaje i zakres usług ratowniczych.
  - 6.3. Umowa o ratownictwie i jej realizacja. Ocena, koszty i wynagrodzenie za ratownictwo.
  - 6.4. Udział załogi statku w akcji ratowniczej, rola i odpowiedzialność kapitana.
7. System zarządzania kryzysowego – zwalczanie skutków awarii morskich.
  - 7.1. Podstawy prawne i struktura organizacyjna systemu.
  - 7.2. Zadania systemu.
  - 7.3. Zagrożenia w transporcie morskim.
  - 7.4. Procedury reagowania kryzysowego w przypadku zaistnienia katastrofy w transporcie morskim.

|            |                                 |               |          |
|------------|---------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------------|---------------|----------|

RATOWNICTWO, SŁUŻBA RATOWNICTWA NA MORZU

1. Organizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej: IAMSAR.
2. Organizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej: IAMSAR- ćwiczenia na symulatorze.
3. Postępowanie w sytuacjach zagrożenia, rozkłady alarmowe, obowiązki członków załogi (ćwiczenia na statku m/s Nawigator XXI).
4. Wykorzystanie standardowej dokumentacji statku w obliczeniach ratowniczych.
5. Organizacja i realizacja akcji ratowniczej w przypadku zaistnienia katastrofy w transporcie morskim (scenariusz zarządzania kryzysowego).

| 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  |           |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>84</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 63        | 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%, 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.

| 31.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/47/31/SBM3    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VII  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 2    |

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |  | Kierunkowe          |
|----------------------------------|--|---------------------|
| <b>EK1</b>                       | Posiada wiedzę z zakresu systemu GMDSS oraz podstaw prawnych dotyczących łączności morskiej.   | K_W12; K_W15        |
| <b>EK2</b>                       | Posiada wiedzę z zakresu emisji i propagacji fal   | K_W07; K_W11        |
| <b>EK3</b>                       | Ma wiedzę i doświadczenie związane z wykorzystaniem procedur łączności w niebezpieczeństwie i zapewnienia bezpieczeństwa.            | K_U03; K_K04        |
| <b>EK4</b>                       | Posiada umiejętności związaną z prowadzeniem łączności ogólnej i umie wykorzystać w praktyce aktualne publikacje radiokomunikacyjne. | K_U03; K_U01; K_U08 |

| Metody i kryteria oceny                             |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <b>EK1</b>  | Posiada wiedzę z zakresu systemu GMDSS oraz podstaw prawnych dotyczących łączności morskiej.   |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Funkcje systemu GMDSS.               | Mimo wskazówek prowadzącego nie zna podstawowych funkcji systemu GMDSS.  | Zna źródła wiedzy o funkcjach systemu ale nie potrafi z nich skorzystać.   | Zna ogólne funkcje systemu GMSS.  | Zna szczegółowo funkcje systemu GMDSS.   |
| Kryterium 2<br>Dokumenty radiowe.                   | Nie zna wymaganych dokumentów radiowych.   | Zna rodzaje dokumentów radiowych i ich przeznaczenie.  | Zna ogólną zawartość dokumentów radiowych.  | Zna szczegółowo wymagane dokumenty radiowe.  |
| <b>EK2</b>  | Posiada wiedzę z zakresu emisji i propagacji fal.  |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Fale radiowe.                        | Nie zna podstawowych zasad użycia fal radiowych.   | Zna podstawowe zasady propagacji fal radiowych, podstawowe emisje i podstawowe częstotliwości do łączności w niebezpieczeństwie. | Zna częstotliwości do łączności w niebezpieczeństwie i bezpieczeństwa, klasyfikację emisji. | Zna szczegółowo zagadnienia dotyczące wykorzystania fal radiowych.                   |
| <b>EK3</b>  | Ma wiedzę i doświadczenie związane z wykorzystaniem procedur łączności w niebezpieczeństwie i zapewnienia bezpieczeństwa.            |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Służba radiowa w niebezpieczeństwie. | Służba radiowa w niebezpieczeństwie.   | nie zna podstawowych obowiązków służby radiowej w niebezpieczeństwie.  | zna zasady nasłuchu radiowego oraz sposoby alarmowania.                                     | zna procedury łączności w niebezpieczeństwie.  |
| Kryterium 2<br>Łączność pilna i ostrzegawcza.       | Łączność pilna i ostrzegawcza.   | nie zna podstawowych obowiązków służby radiowej dotyczącej łączności bezpieczeństwa.   | zna procedury łączności bezpieczeństwa.   | potrafi zastosować procedury łączności bezpieczeństwa na urządzeniach rzeczywistych. |
| <b>EK4</b>  | Posiada umiejętności związaną z prowadzeniem łączności ogólnej i umie wykorzystać w praktyce aktualne publikacje radiokomunikacyjne. |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany kontrolne, zaliczenie laboratoriów.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |



|                                   |  |   |   |  |
|-----------------------------------|--|---|---|--|
| Kryterium 1<br>Łączność ogólna.   | Nie zna podstawowych zasad używania łączności ogólnej. | Zna procedury łączności ogólnej.                  | Potrafi zastosować procedury łączności ogólnej na urządzeniach rzeczywistych. | Zna szczegółowo procedury łączności ogólnej. |
| Kryterium 2<br>Publikacje radiowe | Nie zna wymaganych publikacji radiowych.               | Zna rodzaje i przeznaczenie publikacji radiowych. | Zna ogólną zawartość publikacji radiowych i potrafi się nimi posługiwać.      | Zna szczegółowo wymagane publikacje radiowe. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                 |             |          |
|-------------|---------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|---------------------------------|-------------|----------|

#### ŁĄCZNOŚĆ NA MORZU

1. Podstawy prawne organizacji łączności morskiej.
2. Dokumenty i publikacje.
3. Wymagania funkcjonalne systemu GMDSS.
4. Podział wód morskich na obszary GMDSS.
5. Stosowane częstotliwości, propagacja fal radiowych.
6. Wyposażenie radiowe statku w systemie GMDSS.
7. System cyfrowego selektywnego wywołania.
8. System Inmarsat.
9. Systemy morskich informacji bezpieczeństwa.
10. Personel radiowy.
11. Nasłuch.
12. Alarmowanie.
13. Potwierdzanie odbioru alarmu.
14. Łączność i korespondencja w niebezpieczeństwie.
15. Zadania i obowiązki służby radiowej.
16. Systemy lokalizacji i naprowadzania.
17. Łączność bezpieczeństwa – medyczna, wykorzystanie MKS, morskie informacje bezpieczeństwa, systemy meldunkowe.
18. Łączność ogólna.
19. Systemy antenowe.
20. Inspekcje w radiostacji okrętowej.

|             |                                 |               |          |
|-------------|---------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA NA MORZU | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------------|---------------|----------|

#### ŁĄCZNOŚĆ NA MORZU

1. Posługiwanie się wydawnictwami i publikacjami dla celów radiokomunikacji.
2. Łączność radiotelefoniczna w paśmie VHF, MF i HF.
3. Wykorzystanie systemu Cyfrowego Selektywnego Wywołania w paśmie VHF.
4. Wykorzystanie systemu Cyfrowego Selektywnego Wywołania w paśmie MF/HF.
5. Odbiór informacji pogodowych z wykorzystaniem radiofaksymili.
6. Odbiór informacji MSI z wykorzystaniem systemu NAVTEX.
7. Łączność w systemie Inmarsat.
8. Łączność radioteleksowa.
9. Łączność w niebezpieczeństwie w paśmie VHF, MF i HF.
10. Opuśczenie statku.
11. Łączność pilna oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa w paśmie VHF, MF i HF.
12. Procedury i zasady łączności w systemie INMARSAT – C.
13. Procedury i zasady łączności w systemie INMARSAT – B.
14. Łączność medyczna – wykorzystanie MKS.
15. Procedury w łączności rutynowej z wykorzystaniem wszystkich urządzeń łączności radiowej.

| 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 | 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                 | 15      |      |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |         |      |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5       |      |

|  |           |          |
|--|-----------|----------|
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>67</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 47        | 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%, 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. Czajkowski J., *System GMDSS regulaminy, procedury i obsługa*, Wyd. Skryba. Gdańsk 2002.
2. Dokumentacja statku w zakresie jego bezpieczeństwa.
3. Ejsmont W., *Fizjologia pracy i ergonomia*. Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 1990.
4. IAMSAR - Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratownictwa. Wyd. Tredmar, Gdynia 2005 r.
5. „International Code of Signals”. International Maritime Organization.
6. Jagniszczak I., *Systemy sterowania i zarządzania ruchem statków*, Wyd. WSM, Szczecin 2001.
7. Kodeks Morski. 2001r. Wyd. Morskie Gdynia.
8. LSA - Międzynarodowy Kodeks Środków Ratunkowych.. Wyd. PRS, Gdynia 2004 r.
9. Łączyński B., Łączyński H., *Bezpieczna praca załóg pokładowych na statkach handlowych*. Akademia Morska w Gdyni, Gdynia, 2003.
10. „Manual for use by the Maritime Mobile and Maritime Mobile-Satellite Services” International Telecommunication Union.
11. Międzynarodowa Konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht 1978 z późniejszymi zmianami – STCW 1978,
12. Procedury bezpieczeństwa stosowane na statkach.
13. Puchalski J., *Poradnik Ratownika Morskiego*. Wyd. Tredmar, Gdynia 2004 r.
14. „Radio Regulations”. International Telecommunication Union.
15. Salmonowicz W., *Łączność w niebezpieczeństwie GMDSS*, Wiesław Wyd. Dział Wydawnictw Akademii Morskiej. Szczecin 2005.
16. SOLAS – Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974. PRS, Gdańsk, 2002.
17. „Standard Maritime Vocabulary”. International Maritime Organization.
18. Tytyk E., *Projektowanie ergonomiczne*. PWN, Warszawa, 2006.
19. Jagniszczak I., *Systemy sterowania i zarządzania ruchem statków*. WSM, Szczecin. 2001.
20. Jagniszczak I., *Systemy sterowania i zarządzania ruchem statków i barek na wodach przybrzeżnych i śródlądowych*. WSM, Szczecin. 2003.
21. Jagniszczak I., Łusznikow E., *Bezpieczeństwo nawigacji*. Fundacja Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej. Gdańsk. 2010.
22. Gdańsk. 2010.
23. Gucma S., *Inżynieria ruchu morskiego*. Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk, 2001.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Admiralty List of Radio Signals. Vol.6. Part 1-2. 1997/1998. Pilot Services and Port Operation. NP. 286 (1,2).
2. Bechowska-Gebhardt A., Stalewski T.: *Mobbing – patologia zarządzania personelem*. Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa, 2004.
3. Bem D. J., Teisseyre O., *Okrętowe urządzenia antenowe*, Wydawnictwo Morskie Gdańsk. 1976.
4. Biniek J., *Łączność morska – sygnalizacja (zagadnienia wybrane)*, Wyd. Wyższa Szkoła Morska. Gdynia 1993.
5. Duda D. Poinc W., *Ratownictwo morskie*. Tom I Wyd. Morskie , Gdynia 1975 r.
6. Guidelines for Vessel Traffic Services. Resolution IMO, A 857 (20) 27 November 1997.
7. IALA Vessel Traffic Services Manual . VTS Manual, 1998. Standard Electronic Chart Display and Information System for Inland Navigation. Central Commission for the Navigation on the Rhine. 1.0 Edition 16.01.2001
8. Kłosiński J., Szule M.: *Szkolenie i pełnienie wacht*. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin, 2000.
9. Kodeks Pracy (stan prawny na dzień 25.01.2002r), Wydawnictwo „Park” sp. z o.o., Bielsko Biała, 2002.
10. Korcz K., *Przepisy Radiokomunikacyjne w morskiej służbie ruchomej*, Wyd. Studium Doskonalenia Kadr S.C. Gdynia 1995.
11. Poinc W., *Ratownictwo morskie*. Tom II . Wyd. Morskie , Gdynia 1968 r.
12. Puścian J., *Podstawy ratownictwa na morzu* . Wyd. Oderraum. Szczecin 1993 r.
13. Przepisy portowe. Port Szczecin, Gdynia, Gdańsk.
14. Sawicki J.K. (redaktor): *Polskie Ratownictwo Okrętowe 1951-2001 .Zarys działalności*. Wyd. Morskie , Gdynia 2002 r.
15. „Standardowe zwroty porozumiewania się na morzu”. Wyd. Dział Wydawnictw Wyższej Szkoły Morskiej. Szczecin 1997.
16. Wawruch R., *AIS system automatycznej identyfikacji statków*, Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 2001.
17. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna*, Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 1997.



18. Wykochowska M., *Ergonomia*. Wydawnictwo AGH, 1994.
19. Materiały cyklicznych konferencji organizowanych przez Akademię Morską w Szczecinie, Gdyni oraz Akademię Marynarki Wojennej.

| 32.                       | Przedmiot:                 | T2012/IBTM /47/32/IJ     |   |   |                           |   |    |      |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>INŻYNIERIA JAKOŚCI</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                           |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VII                       | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu inżynierii jakości i systemów jakości oraz metod stosowanych w inżynierii jakości: normowania, dokumentowania, nadzoru i certyfikacji systemów jakości oraz ekonomicznymi i technicznymi aspektami zarządzania jakością usług transportowych włącznie z możliwościami poprawy bezpieczeństwa transportu.

### II. Wymagania wstępne

Standardy bezpieczeństwa w transporcie.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe                    |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Zna i stosuje prawidłowo terminologię używaną w inżynierii jakości i zarządzaniu jakością.  | K_W09; K_W12;<br>K_W21        |
| <b>EK2</b>                       | Posiada wiedzę w zakresie dokumentowania, nadzoru i certyfikacji systemów zarządzania jakością.   | K_W09; K_W12;<br>K_W21        |
| <b>EK3</b>                       | Posiada wiedzę w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych z zrozumieniem związków między bezpieczeństwem transportu a jakością usług. | K_W09; K_W21                  |
| <b>EK4</b>                       | Umie opracowywać procedury zarządzania jakością wybranych systemów transportowych.  | K_U16; K_U21;<br>K_U22; K_U25 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Zna i stosuje prawidłowo terminologię używaną w inżynierii jakości i zarządzaniu jakością.      |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie wykładów i laboratoriów.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość terminologii inżynierii i zarządzania jakością. | Nie zna podstawowych pojęć i określeń z zakresu inżynierii jakości i zarządzania jakością.      | Zna słabo terminologię z zakresu inżynierii jakości i zarządzania jakością. Nie potrafi poprawnie zdefiniować znaczenia kluczowych pojęć. Ma trudności z wykorzystaniem terminologii przy rozwiązywaniu prostych zadań w dziedzinie zarządzania jakością. | Zna terminologię z zakresu inżynierii jakości i zarządzania jakością. Potrafi poprawnie zdefiniować znaczenie większości pojęć. Poprawnie wykorzystuje terminologię przy rozwiązywaniu prostych zadań w dziedzinie zarządzania jakością. | Zna terminologię z zakresu inżynierii jakości i zarządzania jakością. Potrafi poprawnie zdefiniować znaczenie wszystkich kluczowych pojęć. Poprawnie wykorzystuje terminologię przy rozwiązywaniu prostych zadań w dziedzinie zarządzania jakością. |
| Kryterium 2<br>Znajomość metod inżynierii i zarządzania jakością.        | Nie zna i nie umie stosować metod i procedur inżynierii zarządzania jakością.                   | Zna kilka metod i procedur związanych z inżynierią i zarządzaniem jakością. Ma trudności z dobraniem metod i procedur do postawionego zadania w zakresie zarządzania jakością.  | Umie wymienić podstawowe metody inżynierii jakości. Umie zastosować znane procedury i metody do postawionego zadania w zakresie zarządzania jakością.  | Umie merytorycznie wymienić podstawowe metody inżynierii jakości. Umie dobrać procedury i metody adekwatnie do postawionego zadania w zakresie zarządzania jakością.  |
| <b>EK2</b>   | Posiada wiedzę w zakresie dokumentowania, nadzoru i certyfikacji systemów zarządzania jakością. |   |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie wykładów i laboratoriów.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość dokumentowania i nadzoru nad systemami          | Nie ma wiedzy na temat dokumentowania i nadzoru nad systemami zarządzania jakością.             | Ma fragmentaryczną wiedzę na temat możliwości dokumentowania systemów jakości. Poprawnie rozumie procedury nadzoru nad systemami  | Ma wiedzę na temat możliwości dokumentowania systemów jakości. Rozumie procedury nadzoru nad systemami   | Ma szeroką wiedzę na temat możliwości dokumentowania systemów jakości. Poprawnie rozumie procedury nadzoru nad  |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| temem zarządzania jakością (SZJ).   |   | dury nadzoru nad systemami jakości. Z trudem sporządza procedurę SZJ.  | jakości. Umie sporządzić prostą procedurę SZJ.   | systemami jakości. Umie sporządzić merytoryczną procedurę SZJ.  |
| Kryterium 2<br>Znajomość certyfikacji systemów zarządzania jakością.  | Nie ma wiedzy na temat certyfikacji systemów zarządzania jakością.  | Pobieżnie zna zasady i proces certyfikacji SZJ.  | Zna i rozumie zasady i proces certyfikacji SZJ.  | Dokładnie rozumie zasady i proces certyfikacji SZJ. Potrafi go opisać w sposób jasny i logiczny.  |
| <b>EK3</b>  | Posiada wiedzę w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych z zrozumieniem związków między bezpieczeństwem transportu a jakością usług. |  |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie wykładów i laboratoriów.   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych. | Nie posiada wiadomości w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych.  | Posiada podstawowe wiadomości w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych.                | Posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie ekonomicznych i technicznych aspektów zarządzania jakością usług transportowych, pogłębia ją z lektury specjalistycznych źródeł. |
| Kryterium 2<br>Znajomość związków między jakością a bezpieczeństwem transportu.                                   | Nie dostrzega związków między jakością a bezpieczeństwem transportu.  | Dostrzega związki przyczynowo-skutkowe między jakością a bezpieczeństwem usług transportowych. Z trudnością je interpretuje i uzasadnia. | Dostrzega związki przyczynowo-skutkowe między jakością a bezpieczeństwem usług transportowych. Potrafi je zinterpretować ale nie potrafi ich uzasadnić i argumentować. | Dostrzega związki przyczynowo-skutkowe między jakością a bezpieczeństwem usług transportowych. Potrafi je rzeczowo zinterpretować i uzasadnić i argumentować.               |
| <b>EK4</b>  | Umie opracowywać procedury zarządzania jakością wybranych systemów transportowych.  |  |  |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie laboratoriów.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Opracowanie procedur zarządzania jakością  | Nie potrafi opracować prostych procedur zarządzania jakością.   | Potrafi opracować podstawowe procedury zarządzania jakością.   | Potrafi opracować zestaw procedur zarządzania jakością wybranych systemów transportowych.  | Potrafi opracować zestaw procedur zarządzania jakością wybranych systemów transportowych, dokonać ich całościowej analizy.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                    |             |          |
|-------------|--------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA JAKOŚCI | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|--------------------|-------------|----------|

1. Podstawowe pojęcia stosowane w inżynierii jakości i zarządzaniu jakością.
2. Standardy zarządzania jakością.
3. Zintegrowane systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i ochroną środowiska.
4. Dokumentacja i certyfikacja systemów jakości. Nadzór nad systemami jakości.
5. Akredytacja jednostek certyfikujących.
6. Ekonomiczne i techniczne aspekty zarządzania jakością.
7. Procesowe podejście do zarządzania jakością.
8. Jakość usług transportowych.
9. Metody inżynierii jakości.
10. Poprawa bezpieczeństwa transportu morskiego przez polepszanie jakości.
11. Modelowanie i porównywanie jakości.

|             |                    |               |          |
|-------------|--------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA JAKOŚCI | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|--------------------|---------------|----------|

1. Opracowywanie procedur zarządzania jakością.

2. Auditowanie systemów jakości.
3. Tworzenie list kontrolnych.
4. Przegląd wybranej dokumentacji systemu jakości.
5. Modelowanie stanów jakości.
6. Tworzenie schematów procesów w transporcie morskim.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 4              |             |
| 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              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 49             | 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%, 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. Gradowski P., Przybylski W., Siemiątkowski M., Inżynieria jakości w technologii maszyn, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006r.
2. Hamrol A., Mantura W., *Zarządzanie jakością - teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Poznań, 2002 r.
3. Polska Norma PN-EN ISO 9001 Systemy Zarządzania Jakością – wymagania; Polski Komitet Normalizacyjny; Warszawa wrzesień 2001.
4. Problemy jakości, miesięcznik Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych.
5. Romuald Kolman, Inżynieria jakości, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne; Warszawa 1992r.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. ABC Jakości, Kwartalnik Polskiego Centrum Badań S.A.; Warszawa.
2. Dokumentacja systemu zarządzania jakością wybranej instytucji gospodarki morskiej (księga jakości, procedury, plany, listy kontrolne, zapisy jakości, certyfikaty).
3. Dyrektywa 2001/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 kwietnia 2001 roku w sprawie minimalnego poziomu wykształcenia marynarzy; Bruksela 2001.
4. Międzynarodowy kodeks zarządzania bezpieczeństwem (ISM Code - Rezolucja IMO A.741 (18)).
5. Stephen Kan, Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 r.
6. Strony internetowe:
  - <http://www.emsa.eu.int/>
  - <http://www.prs.pl>
  - <http://www.mgm.gov.pl/?sr=lista&dz=prawo>



| 33.   | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/33/SBT1    |   |   |                           |    |   |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| V   | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 4    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z systematyką standardów bezpieczeństwa w transporcie włącznie z implementującymi je przepisami oraz umiejętnością ich stosowania szczególnie w zakresie monitorowania operacji transportowych w kontekście bezpieczeństwa oraz identyfikacji niezgodności i zagrożeń oraz wykształcenie umiejętności właściwej oceny odpowiedzialności wynikającej z nieprzestrzegania obowiązujących aktów prawnych dotyczących standardów bezpieczeństwa w transporcie.

### II. Wymagania wstępne

Umiejętność czytania ze zrozumieniem aktów prawnych.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe          |
|--------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów bezpieczeństwa dotyczących transportu morskiego zawartych w przepisach międzynarodowych (konwencje, rezolucje, kodeksy, dyrektywy) oraz implementujących je przepisach krajowych (ustawy, rozporządzenia) ze szczególnym zwróceniem uwagi na standardy dotyczące statku, załogi, pasażerów, ładunki i obszarów morskich.   | K_W12; K_U08; K_K02 |
| <b>EK2</b>                     | Posiada umiejętność stosowania procedur monitorowania wszystkich operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi; niezwłocznie identyfikuje potencjalne niezgodności stosowanych procedur z obowiązującymi przepisami; planuje przedłużenia i wymianę dokumentów bezpieczeństwa; podejmuje właściwe działania, które zabezpieczają przewóz ładunku i pasażerów zgodnie z istniejącymi wymaganiami. | K_U16; K_U21; K_U25 |

| Metody i kryteria oceny |   |   |   |   |
|-------------------------|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>              | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów bezpieczeństwa dotyczących transportu morskiego zawartych w przepisach międzynarodowych (konwencje, rezolucje, kodeksy, dyrektywy) oraz implementujących je przepisach krajowych (ustawy, rozporządzenia) ze szczególnym zwróceniem uwagi na standardy dotyczące statku, załogi, pasażerów, ładunki i obszarów morskich.   |   |   |   |
| Metody oceny            | Test pisemny, zaliczenie ustne.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie zna standardów bezpieczeństwa i przepisów prawnych w tym zakresie.  | Zna w stopniu wystarczającym standardy bezpieczeństwa w transporcie morskim i odpowiadające im przepisy prawne.                 | Zna w stopniu wystarczającym standardy bezpieczeństwa w transporcie morskim i odpowiadające im przepisy prawne oraz dokumenty.                    | Zna standardy bezpieczeństwa w transporcie morskim, odpowiadające im przepisy prawne oraz w stopniu wystarczającym dokumenty, zakres inspekcji, postępowanie w sytuacjach awaryjnych. |
| <b>EK2</b>              | Posiada umiejętność stosowania procedur monitorowania wszystkich operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi; niezwłocznie identyfikuje potencjalne niezgodności stosowanych procedur z obowiązującymi przepisami; planuje przedłużenia i wymianę dokumentów bezpieczeństwa; podejmuje właściwe działania, które zabezpieczają przewóz ładunku i pasażerów zgodnie z istniejącymi wymaganiami. |   |   |   |
| Metody oceny            | Test pisemny, zaliczenie ustne.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1             | Nie potrafi stosować procedur monitorowania operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi.   | Potrafi stosować procedury monitorowania operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi w stopniu wystarczającym. | Potrafi stosować procedury monitorowania operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi oraz w stopniu wystarczającym identyfikować | Potrafi stosować procedury monitorowania operacji transportowych zgodnie z wymaganiami legislacyjnymi oraz w stopniu wystarczającym identyfikować                                     |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | potencjalne niezgodności stosowanych procedur. | wać potencjalne niezgodności stosowanych procedur, planować przedłużenia i wymianę dokumentów bezpieczeństwa oraz podejmować działania zabezpieczające przewóz ładunku i pasażerów zgodnie z istniejącymi wymaganiami. |
|--|--|--|--|--|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| SEMESTR V | STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--|-------------|----------|

1. Pojęcie, przedmiot i systematyka standardów bezpieczeństwa.
2. Tryb powstawania i zakres stosowania przepisów międzynarodowych.
3. Tworzenie standardów bezpieczeństwa w Unii Europejskiej.
4. Implementacja przepisów międzynarodowych i UE do prawa krajowego.
5. Aktualny stan prawny (omówienie aktualnych konwencji, kodeksów, rezolucji, dyrektyw i innych przepisów -zaleceń międzynarodowych w zakresie obowiązywania, wymaganych dokumentów i ich ważności oraz zakresu odpowiedzialności osób).
  - 5.1. Statek.
    - 5.1.1. Standardy konstrukcji i wyposażenia (Konwencja SOLAS i pochodne).
    - 5.1.2. Standardy bezpiecznej eksploatacji statków.
      - Kodeks ISM.
      - Kodeks ISPS.
    - 5.1.3. Dokumentacja bezpieczeństwa.
  - 5.2. Ładunek.
    - 5.2.1. Standardy bezpiecznego przewozu różnych ładunków.
  - 5.3. Pasażerowie.
    - 5.3.1. Specyfika standardów bezpieczeństwa wynikająca z przewozu pasażerów.
  - 5.4. Załoga.
    - 5.4.1. Standardy szkolenia (STCW, przepisy krajowe).
    - 5.4.2. Standardy zatrudnienia i pracy.
    - 5.4.3. Standardy zdrowotne.
  - 5.5. Standaryzacja na obszarach morskich.
    - 5.5.1. Klasyfikacja obszarów morskich.
    - 5.5.2. Trasy żeglugowe.
    - 5.5.3. Nadzór i kontrola ruchu.

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| SEMESTR V | STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-----------|--|-------------|----------|

1. Działalność UE w zakresie ustanawiania standardów bezpieczeństwa w transporcie.
2. Standardy konstrukcji statków.
3. Standardy wyposażenia p-poż.
4. Standardy wyposażenia w sprzęt ratunkowy.
5. Standardy wyposażenia nawigacyjnego.
6. Dokumentacja wynikająca z Kodeksu zarządzania bezpieczeństwem.
7. Dokumenty bezpieczeństwa statku.
8. Dyplomy i certyfikaty pracowników.

| 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 | 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                 | 15      |      |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |         |      |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5       |      |



| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>67</b> | <b>4</b> |
|--|-----------|----------|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 47        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:                       | 30        | 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%, 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.

| 33.   | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/33/SBT2    |   |   |                           |    |   |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| V   | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 4    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie instytucji kontrolujących środki transportu morskiego, zasadach prowadzenia inspekcji, procedurach postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych; zakres odpowiedzialności wynikającej z konieczności przestrzegania standardów bezpieczeństwa dotyczących obszarów morskich, statku, ładunku, pasażerów i załogi. | K_W12        |
| <b>EK2</b>                      | Posiada umiejętność podejmowania właściwych działań w sytuacjach niebezpiecznych; identyfikuje zagrożenia i postępuje właściwie w zaistniałych sytuacjach awaryjnych oraz poawaryjnych.   | K_U21; K_U25 |

| Metody i kryteria oceny |   |   |   |  |
|-------------------------|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>              | Ma podstawową wiedzę w zakresie instytucji kontrolujących środki transportu morskiego, zasadach prowadzenia inspekcji, procedurach postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych; zakres odpowiedzialności wynikającej z konieczności przestrzegania standardów bezpieczeństwa dotyczących obszarów morskich, statku, ładunku, pasażerów i załogi. |   |   |  |
| Metody oceny            | Test pisemny, zaliczenie ustne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie zna instytucji kontrolujących środki transportu morskiego, zasad prowadzenia inspekcji, procedur postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych.  | Zna w stopniu wystarczającym instytucje kontrolujące środki transportu morskiego, zasady prowadzenia inspekcji, procedury postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych. | Zna w stopniu wystarczającym instytucje kontrolujące środki transportu morskiego, zasady prowadzenia inspekcji, procedury postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych; zakres odpowiedzialności wynikający z konieczności przestrzegania standardów bezpieczeństwa dotyczących obszarów morskich, statku, ładunku, pasażerów i załogi. | Zna instytucje kontrolujące środki transportu morskiego, zasady prowadzenia inspekcji, procedury postępowania w różnych sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych; zakres odpowiedzialności wynikający z konieczności przestrzegania standardów bezpieczeństwa dotyczących obszarów morskich, statku, ładunku, pasażerów i załogi. |
| <b>EK2</b>              | Posiada umiejętność podejmowania właściwych działań w sytuacjach niebezpiecznych; identyfikuje zagrożenia i postępuje właściwie w zaistniałych sytuacjach awaryjnych oraz poawaryjnych.   |   |   |  |
| Metody oceny            | Test pisemny, zaliczenie ustne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie potrafi podejmować właściwych działań w sytuacjach niebezpiecznych; nie potrafi identyfikować zagrożeń  | Potrafi w wystarczającym zakresie podejmować właściwe działania w sytuacjach niebezpiecznych; potrafi w wystarczającym stopniu identyfikować zagrożenia                                   | Potrafi w wystarczającym zakresie podejmować właściwe działania w sytuacjach niebezpiecznych; identyfikuje zagrożenia i postępuje właściwie w zaistniałych sytuacjach awaryjnych oraz poawaryjnych.   | Potrafi podejmować właściwe działania w sytuacjach niebezpiecznych; identyfikuje zagrożenia i postępuje właściwie w zaistniałych sytuacjach awaryjnych oraz poawaryjnych.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |  |             |          |
|------------|--|-------------|----------|
| SEMESTR VI | STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--|-------------|----------|

1. Zakres działalności i nadzoru towarzystw klasyfikacyjnych.
2. Inspekcje państwa bandery.
3. Inspekcje państwa portu.
4. Procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych.
5. Postępowanie poawaryjne.
6. Ryzyko morskie i rodzaje ubezpieczeń morskich.
7. Prawa i obowiązki stron umowy ubezpieczenia.
8. Współpraca z prawnikami.

|            |  |             |          |
|------------|--|-------------|----------|
| SEMESTR VI | STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|--|-------------|----------|

1. Scenariusze wypadków morskich.
2. Nadzór prowadzony przez towarzystwa klasyfikacyjne, zasady nadzoru standardów.
3. Inspekcje państwa bandery, zakres i procedury.
4. Inspekcje państwa portu, zakres i dokumentacja.
5. Audyty wewnętrzne i zewnętrzne.
6. Procedury awaryjne: kolizja i wejście na mieliznę.
7. Procedury awaryjne: pożar i awarie techniczne.
8. Listy kontrolne (bunkrowanie, wejście do pomieszczeń zamkniętych, spawanie, blindy, wypadek).

| 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        |          |
| 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                 | 15        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>67</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 47        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 30        | 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%, 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. Dokumentacja bezpieczeństwa statku morskiego (Certyfikaty, procedury, listy kontrolne).
2. Dyrektywy UE, Rezolucje i Kodeksy IMO, przepisy towarzystw klasyfikacyjnych.
3. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu – SOLAS 1974.
4. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki- MARPOL 1973/78.
5. Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych – LL1966.
6. Międzynarodowa konwencja o pomierzaniu pojemności statków – TONNAGE 1969.
7. Międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wykształcenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht 1978 z późniejszymi zmianami – STCW 1978/95.
8. Międzynarodowy kodeks zarządzania bezpieczeństwem (ISM Code - Rezolucja IMO A.741 (18)).
9. Ustawy i rozporządzenia dotyczące standardów bezpieczeństwa w transporcie.
10. The Mariner's Role in Collecting Evidence. The Nautical Institute. London 1997.



#### V. Literatura uzupełniająca

Strony internetowe:

1. <http://www.cargolaw.com/>
2. <http://www.imo.org>
3. <http://www.helcom.fi/>
4. <http://ec.europa.eu/>
5. <http://www.ansi.org/>
6. <http://www.lr.org/>
7. <http://www.emsa.eu.int/>
8. <http://www.prs.pl>
9. <http://www.mgm.gov.pl/?sr=lista&dz=prawo>

| 34.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/24/34/MOT1    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MONITORING I OCHRONA TRANSPORTU – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 6    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z problematyką zagadnień organizacyjno-technicznych i prawnych w zakresie zabezpieczenia informatycznego, komunikacyjno-elektronicznego i pogodowego procesów transportowych oraz ochrony systemów transportowych wraz z wykształceniem umiejętności właściwego, zgodnego z procedurami postępowania w sytuacjach zagrożenia transportu.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia szkoły średniej w zakresie matematyczno-fizycznym. Efekty kształcenia wcześniejszych semestrów nauki w ramach kierunku/specjalności.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna podstawowe informacje dotyczące systemów informacji geograficznej oraz zasady i możliwości ich wykorzystania. | K_W04; K_W06;<br>K_W07; K_W17 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi przeprowadzić prostą analizy przestrzenną z wykorzystaniem oprogramowania GIS.                            | K_U09; K_U24                  |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Zna podstawowe informacje dotyczące systemów informacji geograficznej oraz zasady i możliwości ich wykorzystania. |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne. Zaliczenie ćwiczeń laboratorium komputerowego.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość podstawowej wiedzy o GIS                   | Nie zna podstawowej pracy systemów informacji geograficznej.  | Zna podstawowe definicje, struktury i zastosowanie systemów informacji geograficznej.                                   | Zna podstawowe definicje, struktury i zastosowanie systemów informacji geograficznej, modelu przekształcania danych i rodzaje numerycznych modeli terenu. | Modelu przekształcania danych i rodzaje numerycznych modeli terenu, aspekty prawne i ekonomiczne wykorzystujące systemy informacji geograficznej. |
| <b>EK2</b>  | Potrafi przeprowadzić prostą analizy przestrzenną z wykorzystaniem oprogramowania GIS.                            |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne. Zaliczenie ćwiczeń laboratorium komputerowego.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>- wiedza i umiejętność posługiwania się systemem GIS | Nie zna i nie umie korzystać systemów GIS.  | Opisuje zakres funkcjonowania i wykorzystania systemów GIS oraz potrafi korzystać z programów GIS w stopniu minimalnym. | Potrafi w sposób biegły obsługiwać system GIS w zakresie uzyskiwania podstawowych danych i analiz.  | Potrafi wykorzystywać zaawansowane opcje systemów GIS.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                    |             |          |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|

#### SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS)

1. Systemy geoinformacyjne – wprowadzenie, podstawowe definicje, struktura i zastosowania GIS.
2. Systemy georeferencyjne danych przestrzennych – układy odniesienia, układy współrzędnych geograficznych i kartezjańskich, rodzaje odwzorowań kartograficznych.
3. Modele i przekształcania danych przestrzennych.
4. Pozyskiwanie danych przestrzennych – wektoryzacja i digitalizacja.
5. Opracowanie mapy numerycznej, karograficzne modelowanie danych, wizualizacja danych przestrzennych
6. Numeryczny model terenu.



7. Podstawowe struktury dla przechowywania i wyszukiwania danych, baza danych przestrzennych, infrastruktury geodanych.
8. Podstawowe analizy przestrzenne.
9. Aspekty prawne i ekonomiczne GIS, trendy rozwojowe GIS.

|            |                                    |               |          |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|

#### SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS)

1. Zapoznanie się w wybranym programem GIS - podstawowe funkcje, tworzenie projektu.
2. Struktury, formaty i konwersja danych wykorzystywanych w projektach.
3. Tworzenie i modyfikacja danych - digitalizacja i wektoryzacja, podstawowe metody modyfikacji danych, metadane.
4. Układy odniesienia, współrzędnych geograficznych oraz odwzorowania kartograficzne geodanych.
5. Symbolizacja i metody wizualizacji danych.
6. Opracowanie numerycznego modelu terenu, metody modelowania powierzchni.
7. Opracowanie mapy numerycznej, kompozycja mapy.
8. Projekt geobazy danych.
9. Podstawowe analizy przestrzenne i metody ich prezentacji, geoprzetwarzania danych.
10. Projekt systemu GIS.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | 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  | 4       |          |
| 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   | 4       |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   |         | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 34      | 2        |
| 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%, 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.



| 34.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/34/MOT2    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MONITORING I OCHRONA TRANSPORTU – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 6    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe                    |
|--------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Zna podstawowe definicje i rodzaje systemów nadzoru i ochrony.  | K_W06; K_W07;<br>K_W11; K_W15 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi dokonać doboru optymalnego systemu nadzoru i ochrony w aspekcie organizacyjno-technicznym (antyterrorystyczny, antypiractwo, przesył danych) oraz wykonać jego projekt. | K_U04; K_U23;<br>K_U24        |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>   | Zna podstawowe definicje i rodzaje systemów nadzoru i ochrony.  |   |   |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>- znajomość systemów nadzoru i ochrony.   | Nie zna podstawowych definicji związanych z systemami nadzoru i ochrony.  | Zna podstawy systemów zarządzania informacją w transporcie.                     | Zna podstawy systemów zarządzania informacją w transporcie, umie scharakteryzować podstawowe typy systemów monitoringu. | Umie scharakteryzować podstawowe typy systemów monitoringu i dokonać analizy ich skuteczności i optymalizacji działania.                                   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi dokonać doboru optymalnego systemu nadzoru i ochrony w aspekcie organizacyjno-technicznym (antyterrorystyczny, antypiractwo, przesył danych) oraz wykonać jego projekt. |   |   |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne. Wykonanie projektu przejściowego monitoringu.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>- umiejętność zabezpieczenia informatyczno-elektronicznego i monitoringu transportu | Nie potrafi dokonać doboru optymalnego systemu nadzoru i ochrony.   | Umie dokonać doboru optymalnego systemu nadzoru i ochrony oraz wykonać projekt. | Umie dokonać doboru optymalnego systemu nadzoru i ochrony w zadanych warunkach, wykonać jego projekt oraz uzasadnić.    | Potrafi dokonać analizy zagrożeń oraz możliwości ich minimalizacji, pod tym kątem wybrać optymalny system i jego dostosować, wykonać projekt tego systemu. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                    |             |          |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|

#### MONITOROWANIE TRANSPORTU

1. Wprowadzenie do systemów zarządzania informacją w transporcie. Podstawowe dane i przykłady.
2. Modele informacji. Kanał informacji. Szyfrowanie danych.
3. Lokalne i globalne metody transmisji danych.
4. Systemy przywoławcze, nadzoru, wizyjne i optyczne.
5. Zasady działania systemów teletransmisyjnych i telemetrycznych.
6. Podstawy działania systemów transmisji lokalnej i bezprzewodowej.
7. Sensory w systemach teletransmisji.
8. Fotogrametria i teledetekcja w monitoringu.
9. Systemy monitoringu satelitarne, AIS, radarowe, radiowe i inne.
10. Optymalna wizualizacja danych w systemach monitoringu systemów transportowych.

|           |                                    |               |          |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|

#### PROJEKT PRZEJŚCIOWY

#### MONITOROWANIE TRANSPORTU

1. Zapoznanie się z funkcjonującymi systemami zarządzania informacją.



2. Metody szyfrowania danych i zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem.
3. Projektowanie i konstrukcja sieci teletransmisyjnych opartych na łączach przewodowych i bezprzewodowych.
4. Kontrolery - sterowniki logiczne łącz teletransmisyjnych. Programowanie kontrolerów.
5. Systemy rozproszone analiza poprawności działania.
6. Protokoły łącza szeregowego RS, Ethernet, CAN i inne.
7. Metodyka przyłączania sensorów do sieci teletransmisyjnej.
8. Projekt własnej sieci.
9. Wykonawstwo i kontrola działania własnej sieci.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 8              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 20             |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 4              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>87</b>      | <b>6</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 53             | 2           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 60             | 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%, 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.

| 34.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/34/MOT3    |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MONITORING I OCHRONA TRANSPORTU – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 6    |
| VI   | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

Korekta 2012/2013

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe                             |
|---------------------------------|--|--|
| <b>EK1</b>                      | Potrafi dokonać analizy sytuacji meteorologicznej i oceanograficznej w aspekcie bezpieczeństwa transportu, ma świadomość wpływu atmosfery i oceanu na bezpieczeństwo transportu. | K_W04; K_U02<br>K_U16; K_U25;<br>K_K02 |
| <b>EK2</b>                      | Ma świadomość zagrożeń jakie stwarzają dla środowiska naturalnego (w tym społeczeństwa) zamachy terrorystyczne.  | K_W20; K_K02                           |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Potrafi dokonać analizy sytuacji meteorologicznej i oceanograficznej w aspekcie bezpieczeństwa transportu, ma świadomość wpływu atmosfery i oceanu na bezpieczeństwo transportu.                          |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>- wiedza i umiejętność zapewnienia osłony pogodowej.                         | Nie zna i nie potrafi korzystać z podstawowych map pogodowych, przeprowadza obserwacje meteorologiczne i hydrologiczne. Nie łączy zjawisk hydro-meteorologicznych z wpływem na bezpieczeństwo transportu. | Zna i potrafi korzystać z podstawowych map pogodowych. Potrafi wskazać wpływ ekstremalnych zjawisk na bezpieczeństwo transportu i środowisko. | Umie analizować mapy i wyciągać wnioski. Próbuje prognozować zjawiska meteorologiczne i oceanograficzne (w tym ekstremalne).  | Na podstawie analizy pogody potrafi ocenić zagrożenia w transporcie. Przeprowadza obliczenia ekstremalnych zjawisk pogodowych, zna ich genezę i metody ochrony, tworzy kompletny harmonogram odbioru informacji pogodowych. |
| <b>EK2</b>  | Ma świadomość zagrożeń jakie stwarzają dla środowiska naturalnego (w tym społeczeństwa) zamachy terrorystyczne.   |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>- wiedza oraz umiejętność analizy i zapewnienia ochrony systemom transportu. | Nie ma podstawowej wiedzy o zagrożeniach dla środowiska, jakie mogą stwarzać zamachy terrorystyczne.  | Potrafi scharakteryzować zagrożenia dla środowiska, które mogą być skutkiem zamachów terrorystycznych.  | Umie wyjaśnić czynniki wpływające na poziom zagrożenia dla środowiska powstające w wyniku zamachów terrorystycznych. Zna częściowo genezę zjawisk i próbuje je przewidywać. | Potrafi, po przeanalizowaniu czynników wpływających na zagrożenie dla środowiska, dobrać i uzasadnić odpowiednie środki zmniejszające zagrożenie.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                    |             |          |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|

#### MONITORING I OSŁONA POGODOWA TRANSPORTU

- Światowy system obserwacji i pomiarów elementów pogodowych (WMO, IHO, ...) i sposób ich opracowywania, przekazywania i tworzenia baz danych.
- Systemy osłony pogodowej transportu lądowego, morskiego i powietrznego.
- Systemy monitoringu pogodowego na oceanach, morzach i w strefach brzegowych.
- Ekstremalne zjawiska pogodowe i systemy ich monitorowania.

#### OCHRONA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH

- Wprowadzenie do systemów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie.
- Ocena zagrożenia w systemach transportowych.

3. Zagrożenia w transporcie – współczesny terroryzm.
4. Rejony szczególnie zagrożone terroryzmem.
5. Procedury i przepisy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa transportu.
6. Zabezpieczanie portów od strony lądu i morza.
7. Zabezpieczanie portów od strony nawodnej i podwodnej.
8. Zabezpieczania statków, systemy antynapadowe, uregulowania prawne.
9. Istniejące systemy ochrony transportu i infrastruktury.
10. Systemy aktywne i pasywne ochrony antyterrorystycznej.
11. Zabezpieczania szczególnie ważnych obiektów jak terminali LNG, paliwowych, chemicznych itp.
12. Ochrona ładunków.

|            |                                    |               |          |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | MONITOROWANIE I OCHRONA TRANSPORTU | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|

#### MONITORING I OSŁONA POGODOWA TRANSPORTU

1. Odbiór, interpretacja i wykorzystanie ostrzeżeń i komunikatów pogodowych.
2. Interpretacja map pogodowych i elementy prognozowania zjawisk meteorologicznych i oceanograficznych.
3. Określanie zagrożeń w transporcie w strefie występowania cyklonów tropikalnych, akwenów załodzonych, w czasie występowania na morzu tsunami i wzebrań sztormowych.
4. Systemy monitoringu warunków hydrometeorologicznych dla autostrad, sieci drogowej, kolejowej, transportu lotniczego i morskiego.
5. Charakterystyka wybranych akwenów oceanicznych i morskich w aspekcie osłony pogodowej transportu morskiego a w szczególności linii promowych, przewozów pasażerskich oraz turystyki morskiej.

#### OCHRONA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH

1. Ocena zagrożenia w morskich systemach transportowych.
2. Definiowanie słabych punktów systemu.
3. Ochrona środków transportu i ładunków.
4. Określenie stref ochrony.
5. Dobór optymalnego systemu nadzoru i ochrony.
6. Projektowanie systemu.
7. Ocena pracy i okresowa kontrola systemu nadzoru.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>  | 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  | 6         |          |
| 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   | 4         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>36</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51        | 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%, 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

##### SEMESTR IV

1. Admiralty Manual of Navigation, Vol., HMSO, London ,1987.
2. Bowditch N., *American Practical Navigation* . Edition 2002.
3. Brożyna J., *Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji*, Wyd. BEL, 2005.
4. Davis D.E., *GIS dla każdego*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004 r.
5. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008 r.

6. Gucma S. *Nawigacja pilotażowa*, Gdańsk 2004.
7. IHO S - 52, Appendix 2. Colour and Symbol Specification for ECDIS, 3rd Edition. IHO 2004.
8. IMO -MSC.232(82) Adoption of the revised performance standards for ECDIS, 5 December 2006.
9. IMO Resolution A.817/19. Performance Standards for Electronic Chart Display System (ECDIS), London 1998.
10. Kurczyński Z, Preuss R., *Podstawy fotogrametrii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
11. Litwin L., Myrda G, *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*. Wyd. Helion, 2005.
12. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
13. Przewłocki S., *Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006.
14. Roshan P., Leary J., *Bezprzewodowe sieci LAN 802.11*, Podstawy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
15. Sanecki J., *Teledetekcja. Pozyskiwanie danych*, Wyd. Naukowo – Techniczne, 2006.
16. Simon A., Walczyk M., *Sieci komórkowe GSM/GPRS. Usługi i bezpieczeństwo*. Wyd. XYLAB 2007.
17. Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts. Chart 5011, Hydrographic Office, current edition.
18. Walczak A., Wereszczyński J., *Wybrane zagadnienia z kartografii morskiej*, WSM Szczecin 1979.
19. Weintritt A., *Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych*, Wydawnictwo WSM, Gdynia 2004.
20. Wisła S., *Podstawy matematyczne morskich map nawigacyjnych*, Szczecin 1985.

#### SEMESTR VI

1. „Bezpieczeństwo w jachtingu” – Materiały konferencji Szczecin AM, 2004.
2. Porada J., Wiśniewski B., *Wybrane problemy ratownictwa w morskiej strefie brzegowej, Monografia –Zintegrowane zarządzanie obszarami przybrzeżnymi w Polsce*. Wyd. US Szczecin, 2006.
3. Wiśniewski B., Wolski T., *Oslona hydrometeorologiczna portu w Szczecinie, Inżynieria Morska i Geotechnika nr5/201, 2001, s.301-307, 2001.*
4. Wiśniewski B., *Oslona pogodowa żeglarstwa w polskiej morskiej strefie brzegowej, I Ogólnopolska Konferencja Szkoleniowa w szczecinie – Bezpieczeństwo Jachtingu, 2004, 147-160, 2004.*

#### V. Literatura uzupełniająca

##### SEMESTR IV

1. Biernacki F., *Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych*, PWN 1973.
2. Gajderowicz I., *Kartografia matematyczna dla geodetów, podręcznik*, Wydawnictwo ART., Olsztyn, 1991.
3. IHO S – 52, Appendix 3. Glossary of ECDIS-related Terms, 3rd Edition. IHO1997.
4. Szaflarski J., *Zarys kartografii*, PPWK Warszawa 1965.
5. Urbański J., Czapczyk M., *Podstawy kartografii i geodezji nawigacyjnej*, WSM Gdynia 1988.
6. Weintritt A., Judziński M., *Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej*. Wydawnictwo WSM, Gdynia 1992.
7. Weintritt A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna. Wprowadzenie do nawigacyjnych systemów informacyjnych ECDIS*” Fundacja Rozwoju WSM, Gdynia 1997.
8. Weintritt A., Bodak P., Semkowicz J., Dziula P., *Elektroniczna mapa nawigacyjna - przewodnik do ćwiczeń*” Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1999.

##### SEMESTR IV

1. Holec M., Tzymański P., *Podstawy meteorologii i nawigacji meteorologicznej*, Wydawnictwo Morskie Gdańsk, 1991.
2. Judziński M., *Nawigacyjne planowanie podróży*, Gdańsk, Wydawnictwo Morskie, 1989.
3. Malicki J., *Urządzenia meteorologiczne na statkach*, Gdańskie Wydawnictwo Morskie, 1988.
4. Wiśniewski B., Gralak Z., *Mapy faksymilowe w nawigacji morskiej*, Gdańsk, Wydawnictwo Morskie 1991.
5. Wiśniewski B., *Problemy wyboru drogi morskiej statku*, Gdańsk, Wyd. Morskie 1991.

| 35.                               | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/24/35/NM1     |   |   |                           |    |    |      |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>NAWIGACJA MORSKA – moduł I</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                                   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| IV                                | 15                         | 2                        | 2 |   | 30                        | 30 |    | 3    |
| V                                 | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |    | 30 | 4    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi metodami określania i kontroli pozycji statku oraz prowadzenia bezpiecznej nawigacji w oparciu o metody klasyczne jak i z wykorzystaniem elektronicznych urządzeń nawigacyjnych z uwzględnieniem aspektów meteorologicznych.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe   |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie nawigacji, meteorologii oraz środowiska morskiego niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu transportu morskiego.                                | K_W04        |
| <b>EK2</b>                      | Zna podstawowe zasady wyznaczenia pozycji statku.   | K_W04        |
| <b>EK3</b>                      | Ma wiedzę w zakresie matematyki i nawigacji niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych prostych zadań związanych z obliczeniem I i II problemu żeglugi po łoksodromie oraz żeglugi po ortodromie. | K_W04        |
| <b>EK4</b>                      | Potrafi wykonać proste obliczenia nawigacyjne.  | K_U01        |
| <b>EK5</b>                      | Potrafi z wykorzystaniem przyborów, map i wydawnictw nawigacyjnych rozwiązać praktyczne zadania nawigatora potrzebne do naniesienia planu podróży statku na mapę nawigacyjną.                             | K_U01        |
| <b>EK6</b>                      | Posiada umiejętność samodzielnego uczenia się i pracy.  | K_U06; K_K06 |
| <b>EK7</b>                      | Potrafi dokonać analizy informacji dostarczanych przez system ECDIS.  | K_W07; K_U06 |
| <b>EK8</b>                      | Zaangażowanie w samokształcenie.  | K_U06; K_K01 |

### Metody i kryteria oceny

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie nawigacji, meteorologii oraz środowiska morskiego niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu transportu morskiego.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, ustny, sprawdziany w semestrze.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstaw nawigacji. | Nie określa, nie rozróżnia i nie opisuje poprawnie podstawowych zagadnień nawigacyjnych.  | Określa i rozróżnia podstawowe zagadnienia nawigacyjne w sposób poprawny.       | Prawidłowo określa i rozróżnia podstawowe zagadnienia nawigacyjne. Demonstruje ich zrozumienie. | Szczegółowo określa, rozróżnia i opisuje ze zrozumieniem podstawowe zagadnienia nawigacyjne. |
| Kryterium 2<br>Wiedza w zakresie meteorologii       | Nie zna, nie opisuje poprawnie podstawowych zagadnień meteorologii morskiej.  | Zna i poprawnie opisuje podstawowe zagadnienia meteorologii morskiej.           | Zna szczegółowo zagadnienia związane z meteorologią morską.                                     | Integruje wiadomości podstaw nawigacji i meteorologii morskiej.                              |
| <b>EK2</b>  | Zna podstawowe zasady wyznaczenia pozycji statku.   |   |   |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, ustny, sprawdziany w semestrze.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zakres wiedzy i jej zrozumienie.     | Nie zna zasad określania pozycji statku.  | W minimalnym zakresie posiada wiedzę nt. służącą do wyznaczenia pozycji statku. | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień, odnosząc je do oceny bezpieczeństwa nawigacji.         | Doskonale zna zasady stosowania przyrządów nawigacyjnych do określania pozycji statku.       |
| <b>EK3</b>  | Ma wiedzę w zakresie matematyki, astronomii i nawigacji niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych prostych zadań związanych z obliczeniem elementów trójkąta sferycznego oraz I i II problemu żeglugi po łoksodromie oraz żeglugi po ortodromie. |   |   |  |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny, ustny, sprawdziany w semestrze.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena                                     | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Kryterium 1   | Nie zna podstawowych twierdzeń i nie potrafi wybrać odpowiedniego wzoru do obliczeń. Nie rozróżnia zagadnień I i II problemu żeglugi po loksodromie.                          | Zna podstawowe twierdzenia i zasady służące do obliczeń elementów loksodromy.                   | Zna podstawowe twierdzenia i potrafi wybrać odpowiedni wzór do obliczeń elementów loksodromy i ortodromy.   | Zna wszystkie twierdzenia i potrafi wybrać odpowiedni wzór do obliczeń elementów loksodromy i ortodromy.   |
| <b>EK4</b>  | Potrafi wykonać proste obliczenia nawigacyjne.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Ocena pracy studenta na zajęciach, sprawdzian wiadomości.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1   | Nie potrafi wykonać podstawowych obliczeń nawigacyjnych.  | Potrafi wykonać obliczenia nawigacyjne w zakresie podstawowym.                                  | Zna podstawowe twierdzenia i potrafi wybrać i zastosować odpowiedni wzór do obliczeń elementów loksodromy i ortodromy.  | Zna wszystkie twierdzenia i potrafi wybrać i zastosować odpowiedni wzór do obliczeń elementów loksodromy i ortodromy.  |
| <b>EK4</b>  | Potrafi z wykorzystaniem przyborów, map i wydawnictw nawigacyjnych rozwiązać praktyczne zadania nawigatora potrzebne do naniesienia planu podróży statku na mapę nawigacyjną. |   |   |  |
| Metody oceny  | Ocena pracy studenta na zajęciach, sprawdzian wiadomości.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Praktyczna umiejętność pracy na mapie w zakresie odczytu i nanoszenia na mapę podstawowych parametrów nawigacyjnych. | Nie wykazuje umiejętności w pracy na mapie. Nanoszone i odczytywane wartości obciążone są znacznymi błędami.  | Technika pracy na mapie poprawna, pozwalająca uzyskać wyniki mieszczące się w granicach błędów. | Technika pracy na mapie dobra, pozwalająca uzyskać zadowalające wyniki. Znajomość podstawowych wydawnictw nawigacyjnych służących do planowania podróży statku. | Technika pracy na mapie doskonała, pozwalająca uzyskać precyzyjne wyniki. Staranne kreślenie i odczyty. Integracja informacji z mapy nawigacyjnej i wydawnictw nawigacyjnych w celu sporządzenia planu podróży statku. |
| <b>EK5</b>  | Posiada umiejętność samodzielnego uczenia się i pracy.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Zadania domowe, ocena pracy studenta na zajęciach, sprawdzian wiadomości.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Praktyczna umiejętność pracy na mapie, w zakresie wyznaczania pozycji zliczonej i obserwowanej                       | Nie wykazuje biegłości w pracy na mapie; niewłaściwie wykreślanie kierunków, błędne odczytywanie lub nanoszenie współrzędnych, błędy pomiaru odległości.                      | Technika pracy na mapie poprawna, pozwalająca uzyskać wyniki mieszczące się w granicach błędów. | Technika pracy na mapie dobra, pozwalająca uzyskać wyniki mieszczące się w granicach błędów. Staranne kreślenie, prawidłowe stosowanie oznaczeń.                | Technika pracy na mapie doskonała, pozwalająca uzyskać precyzyjne wyniki. Kreślenie i oznaczenia przejrzyste zminimalizowane do koniecznych wartości.  |
| <b>EK6</b>  | potrafi dokonać analizy informacji dostarczanych przez system ECDIS.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Ocena pracy studenta na zajęciach, sprawdzian wiadomości.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1   | Nie potrafi interpretować danych systemu ECDIS.   | Potrafi dokonać ustawień prezentacji danych na mapie elektronicznej.                            | Zna i rozróżnia podstawowe dane dotyczące planowania i monitorowania podróży przy użyciu systemu ECDIS.   | Potrafi zadeklarować podstawowe dane służące do planowania i monitorowania podróży.  |
| <b>EK7</b>  | Zaangażowanie w samokształcenie.  |   |   |  |
| Metody oceny  | Ocena prac, obserwacja pracy i zaangażowania studenta.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1   | Nie wykazuje wystarczającej aktywności na zajęciach.  | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność.                                      | Wykazuje zaangażowanie się w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje  | Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć poszerzania wiedzy. Rozwija swą  |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| Efektywne korzystanie z zajęć, zaangażowanie w powierzone zadania.   |   |   | problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela.  | inicjatywę i krytyczne myślenie.   |
| Kryterium 2<br>Umiejętność korzystania z materiałów i wyszukiwania informacji, przygotowywanie prac projektowych/domowych. | Nie korzysta z materiałów a prace projektowe/domowe obciążone są znacznymi błędami. | W ograniczonym zakresie korzysta z dostępnych materiałów. Prace projektowe/domowe przygotowuje na podstawowym poziomie. | Dobiera odpowiednie materiały źródłowe. Prace projektowe przygotowuje w wymaganym zakresie. | Wyszukuje informacje w rozszerzonym zakresie stosując opisy i rysunki. Doskonale przygotowuje prace projektowe/domowe. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                  |             |          |
|------------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | NAWIGACJA MORSKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------|-------------|----------|

#### METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA

1. Fizyczne podstawy meteorologii.
2. Ciepło w atmosferze.
3. Para wodna w atmosferze.
4. Produkty kondensacji pary wodnej.
5. Ciśnienie atmosferyczne i wiatr.
6. Masy powietrza i fronty atmosferyczne.
7. Układy baryczne niskiego i wysokiego ciśnienia.
8. Cyklony tropikalne.
9. Zabezpieczenie pogodowe statku.
10. Związki ocean- atmosfera.
11. Charakterystyka wody morskiej.
12. Zjawisko pływów.
13. Falowanie i prądy morskie.
14. Cyrkulacja wód oceanicznych.
15. Lody na morzach i oceanach.

|            |                  |             |          |
|------------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | NAWIGACJA MORSKA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------|-------------|----------|

#### NAWIGACJA MORSKA

1. Kształt i wymiary Ziemi, układy odniesienia i współrzędnych, horyzont i widnokrąg.
  - 1.1 Podstawowe linie i płaszczyzny na powierzchni Ziemi.
  - 1.2 Współrzędne geograficzne. Różnice szerokości i długości geograficznej.
  - 1.3 Morskie jednostki miar, odniesienie do układu SI.
  - 1.4 Zboczenie nawigacyjne. Żegluga po południku i równoleżniku.
  - 1.5 Określanie przebytej drogi, pomiar prędkości po wodzie i nad dnem.
2. Określanie kierunku, kurs, namiar i kąt kursowy.
  - 2.1 Systemy wyrażania kierunków: pełny, połówkowy, ćwiartkowy i rumbowy
3. Określanie: deklinacji, całkowitej poprawki kompasu magnetycznego i poprawki żyrokompasu.
4. Żegluga po loksodromie i ortodromie.
  - 4.1 Żegluga po loksodromie. Trójkąt loksodromiczny, drogowy i Merkatora.
  - 4.2 Żegluga po ortodromie.
  - 4.3 Żegluga mieszana.
5. Linia pozycyjna i pozycja
  - 5.1 Nawigacja zliczeniowa.
  - 5.2 Uwzględnianie oddziaływania wiatru i prądu podczas żeglugi.
  - 5.3 Linie pozycyjne i ich rodzaje.
  - 5.4 Zasady doboru obiektów i technika wykonywania pomiarów z wykorzystaniem klasycznych i technicznych środków wyposażenia nawigacyjnego.
  - 5.5 Wyznaczanie pozycji obserwowanej statku z jednego lub kilku obiektów.
6. Planowanie podróży.
  - 6.1 Zalecenia zawarte w rozdziale V Konwencji SOLAS prawidło 34, zgodnie z Aneks 25 rezolucji IMO A. 893 (21).
  - 6.2 Wymogi zawarte w Konwencji STCW dotyczące oficerów i załogi, wyposażenia statku, systemu ISM, jak również te, dotyczące planowania podróży.
7. Źródła informacji niezbędne do opracowania planu przejścia nawigacyjnego.
  - 7.1 Mapy.
  - 7.2 Wydawnictwa.
  - 7.3 Wiadomości żeglarskie.



- 7.4 Radiowe ostrzeżenia nawigacyjne.
- 7.5 Dane dotyczące statku.
- 8. Planowanie podróży oceanicznej i na akwenach otwartych.
  - 8.1 Wybór trasy uwzględniającej rodzaj żeglugi.
  - 8.2 Poszukiwanie i ratownictwo.
  - 8.3 Korzystanie z ośrodków lądowych pogodowego prowadzenia statków.
- 9. Planowanie podróży w obszarach ograniczonych.
  - 9.1 Organizacja pracy zespołowej na mostku.
  - 9.2 Sposoby kontroli pozycji na wodach przybrzeżnych i pilotowych.
  - 9.3 Kontrola pozycji wg współrzędnych brzegowych i torowych.
- 10. ECDIS
  - 10.1 Standaryzacja systemów ECDIS.
  - 10.2 Różnice między ECDIS, RCDS i ECS.
  - 10.3 Ograniczenia systemu ECDIS pracującego w trybie RCDS.
  - 10.4 Planowanie, monitorowanie i rejestracja podróży w systemach ECDIS.

|            |                  |             |          |
|------------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | NAWIGACJA MORSKA | ĆWICZENIOWE | 30 GODZ. |
|------------|------------------|-------------|----------|

#### NAWIGACJA MORSKA

1. Rozwiązywanie zadań nawigacyjnych na papierowej mapie nawigacyjnej.
  - 1.1. Obliczanie różnic szerokości i długości geograficznej.
  - 1.2. Wstępne prace na mapach nawigacyjnych-posługiwanie się trójkątami nawigacyjnymi, cyrklem, liniami równoległymi, nanoszenie i odczytywanie współrzędnych punktów na mapie nawigacyjnej, określanie odległości i prędkości, kreślenie i odczytywanie kierunków.
  - 1.3. Zamiana jednostek miar stosowanych w nawigacji.
  - 1.4. Żegluga po równoleżniku i południku, zбочenie nawigacyjne i jego zamiana na różnicę długości geograficznej.
  - 1.5. Zamiana kierunków kompasowych i żyrokompasowych na rzeczywiste.
  - 1.6. Określanie: deklinacji, całkowitej poprawki kompasu magnetycznego i poprawki żyrokompasu.
2. Żegluga po loksodromie i ortodromie, nawigacja zliczeniowa, użycie kalkulatora, tablic i map gnomonicznych do określania elementów ortodromy.
  - 2.1. Zliczenie matematyczne proste i złożone.
  - 2.2. Obliczanie współrzędnych końcowego punktu drogi w żegludze po loksodromie.
  - 2.3. Obliczanie kąta drogi i odległości w żegludze po loksodromie.
  - 2.4. Obliczanie elementów ortodromy wzorami i tablicami.
  - 2.5. Wykreślanie ortodromy na mapie Merkatora.
  - 2.6. Wykorzystanie mapy gnomonicznej do określania elementów ortodromy.
  - 2.7. Żegluga mieszana.
3. Rozwiązywanie zadań nawigacyjnych na papierowej mapie nawigacyjnej.
  - 3.1. Wykreślanie pozycji zliczonej statku z uwzględnieniem oddziaływania wiatru i prądu.
  - 3.2. Wyznaczanie momentów wystąpienia trawersu i odległości minimalnej.
  - 3.3. Kreślenie linii pozycyjnych.
  - 3.4. Wyznaczanie pozycji obserwowanych statku z jednego lub kilku obiektów.
4. Planowanie podróży
  - 4.1. Wykorzystanie źródeł informacji niezbędnych do opracowania planu podróży.
  - 4.2. Samodzielne opracowanie planu podróży od „nabrzeża do nabrzeża” z wyszczególnieniem wszystkich map i pomocy nawigacyjnych. Wykreślenie kursów na mapie papierowej z zaznaczeniem wszystkich niezbędnych informacji, łącznie z planem awaryjnym.
  - 4.3. Planowanie podróży morskiej na akwenach oceanicznych na przykładzie przejścia Oceanu Atlantyckiego między wskazanymi pozycjami.
  - 4.4. Planowanie podróży w żegludze przybrzeżnej i na wodach ograniczonych.

| 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 | 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                 | 15        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>82</b> | <b>3</b> |
| 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%, 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.

| 35.                               | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/35/NM2     |   |   |                           |    |    |      |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>NAWIGACJA MORSKA – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                           | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|                                   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| IV                                | 15                         | 2                        | 2 |   | 30                        | 30 |    | 3    |
| V                                 | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |    | 30 | 4    |

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe   |
|--------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji żyrokompasów oraz autopilotów   | K_W03; K_U09 |
| <b>EK2</b>                     | Ma wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji logów oraz echosond   | K_W03; K_U09 |
| <b>EK3</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z wykorzystaniem odbiorników systemów nawigacyjnych  | K_W12        |
| <b>EK4</b>                     | Ma podstawową wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji odbiorników systemów nawigacyjnych do planowania oraz realizacji podróży morskiej  | K_W03; K_U09 |
| <b>EK5</b>                     | Ma elementarną wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radiowych, wzorców i skali czasu, układów odniesienia.   | K_W02        |
| <b>EK6</b>                     | Ma wiedzę ogólną w zakresie budowy i zasady działania radarów ze zwróceniem uwagi na morskie radary nawigacyjne.   | K_W03        |
| <b>EK7</b>                     | potrafi dokonać poprawnej regulacji radaru oraz właściwie zinterpretować obraz radarowy  | K_U09        |
| <b>EK8</b>                     | Ma wiedzę dotyczącą dokładności i ograniczeń procesu radiolokacji.   | K_W12        |
| <b>EK9</b>                     | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efektywnego wykorzystania systemów nawigacyjnych w praktyce. | K_U06        |

| Metody i kryteria oceny |   |   |   |  |
|-------------------------|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>              | Posiada wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji żyrokompasów oraz autopilotów.                    |   |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie posiada wiedzy ani umiejętności w zakresie EK1.   | Potrafi właściwie wykorzystać i zinterpretować informacje uzyskane z żyrokompasów oraz autopilotów. | Potrafi właściwie skonfigurować urządzenie w zależności od warunków zewnętrznych w jakich się znajduje. | Zna ograniczenia oraz dokładności urządzeń nawigacyjnych.                              |
| <b>EK2</b>              | Posiada wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji logów oraz echosond.                              |   |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie posiada wiedzy ani umiejętności w zakresie EK2.   | Potrafi właściwie wykorzystać i zinterpretować informacje uzyskane z logów oraz echosond.           | Potrafi właściwie skonfigurować urządzenie w zależności od warunków zewnętrznych w jakich się znajduje. | Zna ograniczenia oraz dokładności urządzeń nawigacyjnych.                              |
| <b>EK3</b>              | Posiada podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z wykorzystaniem odbiorników systemów nawigacyjnych. |   |   |  |
| Metody oceny            | Zaliczenie pisemne.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena         | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1             | Nie posiada wiedzy w zakresie standardów, dokładności i ograniczeń systemów nawigacyjnych.  | Posiada wiedzę w zakresie standardów, i dokładności systemów nawigacyjnych.                         | Posiada wiedzę w zakresie ograniczeń systemów nawigacyjnych.  | Posiada wiedzę w zakresie standardów, dokładności i ograniczeń systemów nawigacyjnych. |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| <b>EK4</b>  | Posiada podstawową wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji odbiorników systemów nawigacyjnych do planowania oraz realizacji podróży morskiej.  |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne i praktyczne.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Obsługa, konfiguracja i wykorzystanie odbiorników systemów nawigacyjnych.  | Nie potrafi korzystać z odbiorników systemów nawigacyjnych. Nie potrafi obsługiwać i konfigurować odbiorników systemów nawigacyjnych.  | Potrafi korzystać z odbiorników systemów nawigacyjnych w stopniu podstawowym. Potrafi obsługiwać i konfigurować odbiorniki systemów nawigacyjnych w stopniu podstawowym. | Potrafi korzystać z odbiorników systemów nawigacyjnych w stopniu zaawansowanym. Potrafi obsługiwać i konfigurować odbiorniki systemów nawigacyjnych w stopniu zaawansowanym.  | Potrafi w pełni wykorzystać możliwości odbiorników systemów nawigacyjnych. Potrafi w pełnym zakresie obsługiwać i konfigurować odbiorniki systemów nawigacyjnych.                           |
| <b>EK5</b>  | Posiada elementarną wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radiowych, wzorców i skal czasu, układów odniesienia.   |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Posiada wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radiowych, wzorców i skal czasu, układów odniesienia. | Nie posiada wiedzy w zakresie EK5.   | Posiada wiedzę w zakresie właściwości i propagacji fal radiowych.  | Posiada wiedzę w zakresie właściwości i propagacji fal radiowych. Zna wzorce i skale czasu .  | Posiada wiedzę w zakresie właściwości i propagacji fal radiowych. Zna wzorce i skale czasu oraz układy odniesienia.   |
| <b>EK6</b>  | Posiada wiedzę ogólną w zakresie budowy i zasady działania radarów.  |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie posiada wiedzy ani umiejętności w zakresie EK6.  | Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania radaru.  | Zna wpływ poszczególnych bloków radarowych na przebiegi sygnałów.   | Potrafi opisać zasadę działania poszczególnych elementów radaru.  |
| <b>EK7</b>  | Posiada umiejętność przeprowadzenia poprawnej regulacji radaru, potrafi właściwie zinterpretować obraz radarowy oraz posiada wiedzę dotyczącą dokładności i ograniczeń procesu radiolokacji.   |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie praktyczne.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie posiada wiedzy ani umiejętności w zakresie EK7.  | Potrafi przeprowadzić podstawową regulację radaru oraz poprawnie interpretuje obraz radarowy.  | Potrafi prawidłowo przeprowadzić regulację dodatkową radaru.  | Właściwie wykorzystuje znaczniki pomiarowe, zna dokładności oraz ograniczenia procesu radiolokacji.   |
| <b>EK8</b>  | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efektywnego wykorzystania systemów nawigacyjnych w praktyce. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Nie potrafi pozyskać i zinterpretować podstawowych informacji dotyczących wymagań i wykorzystania urządzeń systemów nawigacyjnych.   | Potrafi samodzielnie zinterpretować informacje zawarte w instrukcjach obsługi urządzeń systemów nawigacyjnych w celu prawidłowej ich eksploatacji.                       | Potrafi samodzielnie zinterpretować informacje zawarte w instrukcjach obsługi urządzeń systemów nawigacyjnych w celu prawidłowej ich eksploatacji oraz dokonać ich porównania z wymaganiami technicznymi opracowanymi dla tych urządzeń, również w języku angielskim. | Swobodnie korzysta z pozyskanych publikacji i dokumentacji również w języku angielskim właściwie ją interpretując dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji urządzeń systemów nawigacyjnych. |



### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                  |             |          |
|-----------|------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | NAWIGACJA MORSKA | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------|-------------|----------|

#### URZĄDZENIA NAWIGACYJNE

1. Zjawiska wykorzystywane do uzyskania kierunku w nawigacji morskiej. Błędy kompasów, sprawdzanie i korekta.
2. Budowa, zasada działania i obsługa autopilotów.
3. Pomiar prędkości. Budowa logów, zasady działania, błędy i ograniczenia.
4. Zasada pomiaru głębokości. Echosondy nawigacyjne: typy, zasada działania, błędy, dokładności.
5. Cyfrowe oraz analogowe metody rejestracji danych z urządzeń nawigacyjnych.
6. Urządzenia nawigacji inercyjnej, zasady działania, główne zastosowania.
7. Systemy i urządzenia dynamicznego pozycjonowania.
8. Wymagania stawiane przez instytucje klasyfikacyjne odnośnie urządzeń nawigacyjnych.
9. Propagacja fal radiowych – podział widma fal, parametry fali elektromagnetycznej w zastosowaniu nawigacyjnym.
10. Układy odniesienia pozycji. Linia pozycyjna w radionawigacji i podział systemów radionawigacyjnych.
11. System hiperboliczny Loran-C / Eurofix – budowa, zasada działania, zasięg, dokładność, poprawki.
12. System satelitarny GPS – budowa, zasada działania, dokładność.
13. System satelitarny GLONASS – budowa, zasada działania, dokładność.
14. System satelitarny Galileo – budowa, zasada działania, dokładność.
15. Wersje różnicowe GNSS (DGNSS) – metody, zasady działania, dokładności.
16. Pilotażowe systemy radionawigacyjne bliskiego zasięgu – budowa, zasady działania, dokładności.
17. System automatycznej identyfikacji AIS – budowa, zasada działania, ograniczenia.
18. Budowa i zasada działania morskiego radaru nawigacyjnego.
19. Zorientowania i zobrazowania, interpretacja ruchu ech na ekranie.
20. Identyfikacja ech. Wymiary ech radarowych i możliwości ich korygowania oraz zastosowanie obróbki cyfrowej. Problemy dotyczące wykrywania obiektów.
21. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego – rozpoznanie i reagowanie.
22. Nakresy radarowe.
23. Systemy wspomagające ocenę sytuacji nawigacyjnej ARPA.
24. Mostek zintegrowany, wykorzystanie informacji z różnych źródeł, protokoły przesyłania danych (VDR).

|           |                  |               |          |
|-----------|------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | NAWIGACJA MORSKA | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------|---------------|----------|

#### URZĄDZENIA NAWIGACYJNE

1. Budowa żyrokompasu i kuli żyrokompasowej, kalibracja wskazań żyrokompasu.
2. Charakterystyki i zasady regulacji autopilotów. Ocena dokładności sterowania za pomocą autopilota.
3. Budowa i zasady eksploatacji logów – korekta wskazań.
4. Budowa i zasady obsługi echosond nawigacyjnych, interpretacja wskazań echosondy nawigacyjnej.
5. Prezentacja informacji oraz kontrola poprawności pracy odbiorników systemów radionawigacyjnych.
6. Metody poprawienia dokładności parametrów wektora stanu statku wyznaczanych przez odbiorniki systemów radionawigacyjnych.
7. Programowanie parametrów trasy i prowadzenie nawigacji w odbiornikach systemów radionawigacyjnych.
8. Programowanie parametrów pracy i prowadzenie nawigacji przy pomocy zintegrowanego zestawu nadawczo-odbiorczego DGNS/AIS.
9. Wpływ elementów regulacyjnych na obraz radarowy. Zorientowania i zobrazowania.
10. Parametry techniczno-eksploatacyjne radaru. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego.
11. Identyfikacja ech, pomiary radarowe. Pozycja radarowa, sposoby wyznaczania oraz dokładności.
12. Wykorzystanie ARPA przy ocenie sytuacji nawigacyjnej, planowaniu i wykonywaniu manewrów antykolizyjnych.
13. Wykorzystanie możliwości mostka zintegrowanego przy wykonywaniu różnego typu manewrów oraz ich rejestracji przy pomocy VDR.

| 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  | 5         |          |
| 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   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>85</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 65        | 2        |
| 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%, 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

#### SEMESTR II

1. Admiralty List of Radio Signals, 2005.
2. Holec M., Tzymański P., *Podstawy meteorologii i nawigacji meteorologicznej*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1985.
3. Holec M., Wiśniewski B., *Zarys oceanografii cz. I, Statyka morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983.
4. Trzeciak S., *Meteorologia morska z oceanografią*, Wyd. PWN, Warszawa 2006.
5. Wiśniewski B., Holec M., *Zarys oceanografii cz. II, Dynamika morza*, Wyd. WSM w Gdyni, Gdynia 1983.
6. Wiśniewski B., Grzelak Z., *Mapy faksymilowe w nawigacji morskiej*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1981.
7. Wiśniewski B., *Falowanie wiatrowe*, Wyd. US, Szczecin 2001.

#### SEMESTR IV

1. Admiralty Manual of Navigation, Vol., HMSO, London ,1987.
2. Admiralty Manual of Tides, NP. 120, A.T. Doodson and H.D. Warburg. London 1941. Rep. 1980
3. Bowditch N. "American Practical Navigation " Edition 2002
4. BRIDGE PROCEDURES GUIDE, 4TH. ED., International Chamber of Shipping 2007.
5. Giertowski J., Meissner T., *Podstawy nawigacji morskiej*. Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1969.
6. Gorazdowski S., *Morskie pomoce nawigacyjne*. Wydawnictwo Morskie , Gdynia 1968.
7. Gućma St., *Podstawy teorii linii pozycyjnych i dokładności w nawigacji morskiej*, WSM Szczecin 1995.
8. House D.J., *Navigation for Masters*, Witcher Co. Ltd., London, 1998.
9. IHO S - 52, Appendix 2. Colour and Symbol Specification for ECDIS, 3rd Edition. IHO 2004
10. IMO -MSC.232(82) Adoption of the revised performance standards for ECDIS, 5 December 2006
11. IMO Resolution A.817/19. Performance Standards for Electronic Chart Display System (ECDIS), London 1998.
12. IMO. Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia na Morzu, Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2006 .
13. Jurdziński M., *Podstawy nawigacji morskiej*, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia, 2003.
14. Jurdziński M., *Morskie kompasy magnetyczne*. Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1984.
15. Jurdziński M., Szczepanek Z., *Astronawigacja*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
16. Klekowski St., *Trygonometria nautyczna*, WSM, Szczecin 1995.
17. Konwencja SOLAS – rozdział V – paragraf 34, ANEX 24, Rezolucja IMO A.893(21) „GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING”.
18. Ledóchowski A., *Astronawigacja*, Gdynia WSM 1979,
19. Lisicki A., *Pływy na morzach i oceanach*, Wyd. Gdańskie Towarzystwo Naukowe 1996.
20. Łusznikow E.M., Ferlas Z., *Bezpieczeństwo Żeglugi*. Wyższa Szkoła Morska. Szczecin 1999
21. Morgaś W., Posiła J., *Nawigacja i locja*. WSMW, Gdynia 1981 .
22. Nicholls's Concise Guide Vol. 1,2, Brown, Son Ferguson Ltd., Glasgow, 1984, 1987.
23. Skóra K., Wiśniewski B., *Pływy i prądy pływowe*, Wyd. Akademia Morska w Szczecinie, 2006.
24. Stiepanow N., *Trygonometria sferyczna*, PWN Warszawa 1960.
25. Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts. Chart 5011, Hydrographic Office, current edition
26. Swift A. J., *Bridge Team Management a Practical Guide*, The Nautical Institute London 1993.
27. Tablice Nawigacyjna TN-89, Gdynia 1989.
28. Urbański J., Kopacz Z., Posiła J., *Nawigacja morska*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1979.
29. Walczak A., Wereszczyński J., *Wybrane zagadnienia z kartografii morskiej*, WSM Szczecin 1979.
30. Weintrit A. , *Aktualizacja map i wydawnictw nawigacyjnych* , Wydawnictwo WSM ,Gdynia 2004.
31. Wisła S., *Kartografia morska Wykład I- V* ,Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin 1997
32. Wisła S., *Podstawy matematyczne morskich map nawigacyjnych*, Szczecin 1985.
33. Wiśniewski B., *Optymalizacja drogi morskiej statku*, Wydawnictwo AM Szczecin, 1986
34. Wiśniewski B., *Problemy wyboru drogi morskiej statku*, Wydawnictwo Morskie ,Gdańsk 1991
35. Wolski A., *Pozycja terestryczna statku*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2001.
36. Wolski A., *Żegluga po ortodromie i loksodromie*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2000.
37. Wróbel F., *Nawigacja morska. Zadania z objaśnieniami*, Trademar, Gdynia 2006.
38. Wróbel F., *Vademecum nawigatora*, Trademar, Gdynia 2006.

#### SEMESTR V

1. Ackroyd N., Lorimer R., *Global navigation - a GPS user's guide*, Lloyd's of London Press LTD, London 1990.
2. Bole A. G., Radar and ARPA Manual, CIL, Great Britain 1992.
3. Duda D., *Ratowanie życia ludzkiego na morzu*, WSM Gdynia, Gdynia 1988.
4. Felski A., *Pomiar prędkości okrętu*, AMW Gdynia 1998.
5. Gućma M., Montewka J., *Podstawy morskiej nawigacji inercyjnej*, AM w Szczecinie 2006.
6. Gućma M., Montewka J., Zieziula A., *Urządzenia nawigacji technicznej*, Fundacja Rozwoju AM w Szczecinie 2005.

7. Januszewski J., *Systemy satelitarne GPS*, Galileo i inne, PWN, Warszawa 2006.
8. Januszewski J., Szymoński M., *Systemy hiperboliczne w nawigacji morskiej*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1982.
9. Juszkiwicz W., *ARPA radar z automatycznym śledzeniem echa*, WSM Szczecin, 1995.
10. Kabaciński J., Trojanowski J., *Wykorzystanie radaru w warunkach ograniczonej widoczności*, WSM, Szczecin 1995.
11. Krajczyński E., *Kompasy żyroskopowe*, Wyd. Morskie Gdańsk 1987.
12. Krajczyński E., *Urządzenia hydroakustyczne w nawigacji*, Wyd. Morskie 1980.
13. Łuczniak M., Witkowski J., *Morskie radary nawigacyjne*, WM, Gdańsk 1983.
14. Puchalski J., *Poradnik ratownika morskiego*, TRADEMAR, Gdynia 2001.
15. Specht, C., *System GPS*, Biblioteka Nawigacji nr 1, Bernardinum, Pelplin 2007.
16. Wawruch R., *ARPA zasada działania i wykorzystania*, WSM, Gdynia 1998.
17. Wyszkowski S., *Autopiloty okrętowe*, Wyd. Morskie Gdańsk 1982.

## V. Literatura uzupełniająca

### SEMESTR II

1. Defaut A., *Physical Oceanography*, Pergamon Rev, 1961.
2. Łomniewski K., *Oceanografia fizyczna*, PWN, Warszawa 1969.
3. Skóra K., Wiśniewski B., *Pływy i prądy pływowe*, Wyd. AM, Szczecin 2006.
4. Wiśniewski B., *Problemy wyboru drogi morskiej statku*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1990.
5. Zakrzewski W., *Zjawiska lodowe na morzach*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1982.

### SEMESTR IV

1. Biernacki F., *Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych*, PWN 1973.
2. Cotter C. H., *Elements of Navigation and Nautical Astronomy*, Hardcover July 1992.
3. Gajderowicz I., *Kartografia matematyczna dla geodetów*, podręcznik, Wydawnictwo ART., Olsztyn, 1991.
4. Gucma S., *Nawigacja pilotażowa*, Gdańsk 2004.
5. How to Keep Your Admiralty Charts Up-To-Date, NP. 294. 2005.
6. IHO S – 52, Appendix 3. Glossary of ECDIS-related Terms, 3rd Edition. IHO1997.
7. Jurdziński M., *Planowanie nawigacji w obszarach ograniczonych*, Wyd. WSM Gdynia 1999.
8. Jurdziński M., *Procedury wachtowe i awaryjne w nawigacji morskiej*, WSM Gdynia 2001.
9. Karpowicz M., Rudnicki Z., *Zadania z astronomii ogólnej*. 1960.
10. Różycki J., *Kartografia matematyczna*, PWN Warszawa 1970.
11. Simpson A., *Navigation Guide* Vol.1, 2, 1991.
12. Szaflarski J., *Zarys kartografii*, PPWK Warszawa 1965.
13. Urbański J., Czapczyk M., *Podstawy kartografii i geodezji nawigacyjnej*, WSM Gdynia 1988.
14. Weintrit A., *Elektroniczna mapa nawigacyjna- przewodnik do ćwiczeń*. WSM Gdynia 1999.
15. Weintrit A., *Zestaw pytań testowych z nawigacji morskiej*, Fundacja WSM Gdynia, Gdynia 2005.
16. Weintrit A., Dziula P., Morgaś W., *Obsługa i wykorzystanie systemu ECDIS - przewodnik do ćwiczeń na symulatorze AM Gdynia 2004*.
17. Wilgat T., *Geografia astronomiczna*, PZWS, Warszawa 1972.
18. Wiśniewski B., *Optymalizacja drogi morskiej statku*, Wydawnictwo AM Szczecin, 1986.
19. Wiśniewski B., *Problemy wyboru drogi morskiej statku*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1990.

### SEMESTR V

1. Kon W., *Wykorzystanie radaru do zapobiegania zderzeniom*, WM Gdańsk, 1983.
2. Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratowania (IAMSAR), TRADEMAR, Gdynia 2001.
3. Poinc W., Duda D., *Ratownictwo morskie*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1978.
4. Puścian J., *Podstawy ratownictwa na morzu*, ODERRARUM, Szczecin 1993.

| 36.                                  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/36/EOŚ     |   |   |                           |    |   |      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                              | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                      |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| VI                                   | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 3    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami ekologii, elementów biosystemów, źródeł zanieczyszczeń środowiska morskiego, problemów ochrony zasobów przyrody, polskiego i międzynarodowego prawa ochrony środowiska morskiego (konwencji), strategii ochrony przyrody, sankcji prawnych i administracyjnych za użytkowanie i zanieczyszczenie środowiska morskiego, problematyki ekosystemów wodnych oraz ingerencji człowieka w hydrosferze.

### II. Wymagania wstępne

Zakres szkoły średniej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia jakie student osiągnie po ukończeniu przedmiotu są zgodne ze szczegółowymi treściami zarówno zajęć audytoryjnych i ćwiczeniowych.

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe            |
|---------------------------------|--|-----------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma niezbędną wiedzę do rozumienia globalnych problemów ochrony środowiska morskiego oraz stosowania nowoczesnych technologii ograniczających zanieczyszczenia środowiska morskiego.  | K_W20                 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi przewidywać i interpretować skutki zanieczyszczenia środowiska morskiego podczas normalnej eksploatacji statku i na skutek kolizji.  | K_U14; K_U16          |
| <b>EK3</b>                      | Ma świadomość ważności i zrozumienie aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na zanieczyszczenie środowiska morskiego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K_U14; K_U16<br>K_U19 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Ma niezbędną wiedzę do rozumienia globalnych problemów ochrony środowiska morskiego oraz stosowania nowoczesnych technologii ograniczających zanieczyszczenia środowiska morskiego. |   |  |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Z zakresu wykładów.                                 | Nie zna elementarnej wiedzy i pomimo pomocy nauczyciela nie potrafi scharakteryzować tematu ochrony środowiska morskiego.   | Jest w stanie opisać globalne źródła zanieczyszczeń oraz scharakteryzować nowoczesne technologie służące ochronie środowiska morskiego. | Jest w stanie opisać globalne źródła zanieczyszczeń oraz scharakteryzować nowoczesne technologie służące ochronie środowiska morskiego oraz przewiduje konsekwencje nieprawidłowego postępowania z odpadami. | Jest w stanie opisać globalne źródła zanieczyszczeń oraz scharakteryzować nowoczesne technologie służące ochronie środowiska morskiego oraz przewiduje konsekwencje nieprawidłowego postępowania z odpadami oraz jest w stanie przewidzieć skutki skażenia środowiska morskiego oraz zaplanować technikę i sposób ich usuwania. |
| <b>EK2</b>   | Potrafi przewidywać i interpretować skutki zanieczyszczenia środowiska morskiego podczas normalnej eksploatacji statku i na skutek kolizji.   |   |  |   |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność oceny ważności problemu i konsekwencji. | Nie potrafi wymienić rodzajów zanieczyszczeń środowiska morskiego.  | Potrafi wymienić rodzaje zanieczyszczenia środowiska morskiego i potrafi je sklasyfikować.  | Potrafi wymienić rodzaje zanieczyszczenia środowiska morskiego i potrafi je sklasyfikować oraz określić wielkości.   | Potrafi wymienić rodzaje zanieczyszczenia środowiska morskiego i potrafi je sklasyfikować oraz określać wielkości, jest w stanie dokonać  |



|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  |   |  | kalkulacji czasu oraz kosztów akcji usuwania zanieczyszczenia.  |
| <b>EK3</b>  | Ma świadomość ważności i zrozumienie aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na zanieczyszczenie środowiska morskiego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |   |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin pisemny.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność efektywnego działania na rzecz ochrony środowiska morskiego. | Nie zna rodzajów zanieczyszczeń środowiska morskiego.  | Ma świadomość skutków zanieczyszczenia środowiska morskiego związanego z eksploatacją statku. | Ma świadomość skutków zanieczyszczenia środowiska morskiego związanego z eksploatacją statku oraz zna zasady działania urzędzeń służących do zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska morskiego. | Ma świadomość skutków zanieczyszczenia środowiska morskiego związanego z eksploatacją statku oraz zna zasady działania urzędzeń służących do zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska morskiego oraz zna podstawy prawne mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia środowiska morskiego oraz potrafi podjąć decyzje mające na celu ich ograniczenie. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                               |             |          |
|------------|-------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|------------|-------------------------------|-------------|----------|

1. Abiotyczne i biotyczne elementy biosfery oceanicznej
2. Rodzaje i źródła zanieczyszczeń morskich wg GESAMP.
3. Międzynarodowe przepisy o ochronie środowiska – konwencje: Sztokholm, Rio de Janeiro, Kobe. Międzynarodowa współpraca w tym zakresie.
4. Wybrane konwencje i porozumienia, ratyfikowane przez Polskę, mające znaczenie dla biosfery oceanu.
5. Konwencja Genewska w sprawie zanieczyszczeń transgranicznych.
6. Konwencja Wiedeńska o ochronie warstwy ozonowej wraz z poprawkami: Montreal, Londyn, Kopenhaga, Pekin.
7. Przepisy prawne i konwencje dotyczące zanieczyszczenia morza – Intervention, CLC, LDC, normy IMO.
8. Rola i bieżące prace Komitetu Ochrony Środowiska Morskiego IMO dotyczące ochrony morza w skali międzynarodowej.
9. Konwencja MARPOL, konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, nowa Konwencja Helsińska.
10. Ramowa konwencja ONZ w sprawie zmian klimatu, z protokołem z Kyoto.
11. Unijne przepisy dotyczące ochrony środowiska.
12. Polskie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
13. Portowe przepisy dotyczące ochrony środowiska.
14. Bezpośrednie zagrożenie środowiska morskiego poprzez działalność człowieka na morzu (transport morski, górnictwo morskie, rybołówstwo, rekreacja).
15. Środki i sposoby zwalczania zanieczyszczeń pochodzących ze statku.
16. Okrętowe urzędnictwo i systemy oczyszczające oraz zapobiegające zanieczyszczeniu.
17. Dokumentacja statku w zakresie ochrony środowiska morskiego, wymagane certyfikaty.
18. Znaczenie aktywnego działania na rzecz ochrony środowiska morskiego.

|            |                               |             |          |
|------------|-------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------------------|-------------|----------|

1. Ekologia rejonów portowych przybrzeżnych i morskich – ochrona i ukształtowanie.
2. Środki i sposoby zwalczania zanieczyszczeń pochodzących ze statku.
3. Okrętowe urzędnictwo i systemy oczyszczające oraz zapobiegające zanieczyszczeniu.
4. Dokumentacja statku w zakresie ochrony środowiska morskiego.
5. Bałtyk jako obszar specjalny wg Konwencji MARPOL.
6. Morze Północne jako obszar specjalny wg Konwencji MARPOL.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 2              |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 2              |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 1              |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 5              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>55</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 47             | 2           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 18             | 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%, 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. Graczyk T., Piskorski Ł., Siemianowski R., *Ochrona środowiska morskiego przed zanieczyszczeniami z obiektów oceanotechnicznych*. Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2001.
2. HELCOM – *Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego sporządzona w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r.*. Dziennik Ustaw z dnia 14 kwietnia 2000 r. Nr 28 poz. 346, Warszawa, 2000.
3. Korzeniewski K., *Ochrona środowiska morskiego*. Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 1998.
4. Lewandowski P., *Prawna ochrona wód morskich i śródlądowych przed zanieczyszczeniami*. Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 1996.
5. *Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (MARPOL 73/78)*. PRS, Gdańsk, 1997.
6. Wiewióra A., *Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków*. Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin, 2003.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Kurnatowska A., *Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*. PWN, Warszawa – Łódź, 1997.
2. Lewandowski W., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
3. Nestorowicz M.A., *Odpowiedzialność cywilna za zanieczyszczenie morza ze statków*. Wydawnictwo „Adam Marszałek”, Toruń, 2002.
4. Stefanowicz T., *Wstęp do ekologii i podstaw ochrony środowiska*. Politechnika Poznańska, Poznań, 1996.
5. Wawrzyniak W., *Zanieczyszczenia mórz i oceanów*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 2004.

| 37.                                      | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/37/BPM     |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZÓW MORSKICH</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami stosowania adekwatnych procedur i standardów bezpieczeństwa podczas transportu ładunków niebezpiecznych niezbędnych do nadzorowania sztauowania i mocowania ładunku, jego właściwej separacji oraz przeprowadzenia podstawowych obliczeń statecznościowych.

### II. Wymagania wstępne

Budowa i stateczność statku, Środki transportu, Standardy bezpieczeństwa w transporcie, Systemy transportowe.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efektom kształcenia będzie zdobycie umiejętności i kompetencji niezbędnych do prawidłowego obsługi ładunku na statku.

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe                   |
|--------------------------------|---|------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Posiada elementarną wiedzę z zakresu metod, procedur i standardów bezpieczeństwa przewozu różnych ładunków niebezpiecznych oraz eksploatacji jednostek do ich przewozu.   | K_W05; K_W12;<br>K_W16;K_W18 |
| <b>EK2</b>                     | Posiada umiejętności wyszukiwania informacji niezbędnych do właściwego przygotowania planu ładunkowego; ma doświadczenie w przygotowywaniu dokumentacji statecznościowej. | K_U01; K_U04;<br>K_U15;K_U25 |

#### Metody i kryteria oceny

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>   | Posiada elementarną wiedzę z zakresu metod, procedur i standardów bezpieczeństwa przewozu różnych ładunków niebezpiecznych oraz eksploatacji jednostek do ich przewozu.                         |   |  |  |
| Metody oceny   | Egzamin pisemny, kolokwium.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>posiada wiedzę w zakresie właściwości fizykochemicznych ładunków niebezpiecznych. | Nie klasyfikuje i nie opisuje poprawnie podstawowych zagadnień właściwości ładunków niebezpiecznych.  | Klasyfikuje i opisuje właściwości ładunków niebezpiecznych w podstawowym zakresie.  | Prawidłowo klasyfikuje i opisuje właściwości ładunków niebezpiecznych.<br>Rozumie interakcje zachodzące pomiędzy nimi.                   | Kompleksowo określa właściwości ładunków niebezpiecznych.  |
| Kryterium 2<br>posiada wiedzę z zakresu przewozu, mocowania i opieki nad ładunkiem.              | Nie potrafi wymienić urządzeń statkowych i zasad mocowania ładunku, nie zna procedur i technik opieki nad ładunkiem   | W zakresie podstawowym określa właściwy osprzęt do mocowania ładunku.<br>Zna elementarne zasady przygotowania ładowni i separacji ładunku | W zakresie rozszerzonym określa sprzęt i zasady mocowania ładunku. Dobrze opisuje procedury przygotowania ładowni i separacji ładunku.   | Kompleksowo analizuje problem przygotowania ładowni, właściwej separacji ładunku oraz zasad mocowania ładunku. |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętności wyszukiwania informacji niezbędnych do właściwego przygotowania planu ładunkowego; ma doświadczenie w przygotowywaniu planu załadunkowego i dokumentacji statecznościowej. |   |  |  |
| Metody oceny   | Kolokwium, sprawozdanie.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zna podstawowe zasady wykorzystania Kodeksów dla odpowiednich rodzajów ładunków.  | Nie rozróżnia Kodów dotyczących przewozu różnych ładunków drogą morską.   | Zna i wymienia Kody wykorzystywane w przewozie drogą morską, stosuje je w podstawowym zakresie.   | Wymienia poprawnie i różnicuje zakresy stosowań odpowiednich Kodów używanych w transporcie morskim, potrafi wyszukać istotne informacje. | Zna szczegółowo zastosowanie poszczególnych Kodów, potrafi w pełni wykorzystać zawarte w nich informacje.      |
| Kryterium 2<br>Przygotowanie planu ładunkowego.  | Nie rozumie zasad przygotowania planu   | W ograniczonym zakresie prezentuje zna-   | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień związanych ze specyfiką ładunku,   | Ma znacznie rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę, demonstrować i omawia                                       |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | ładunkowego w zależności od rodzaju ładunku.             | jomość przygotowania planu ładunkowego.   | wskazuje właściwą metodę rozwiązania dla danego przypadku  | zasady przygotowania optymalnego planu ładunkowego dla dowolnego rodzaju ładunku  |
| Kryterium 1<br>Potrafi obliczyć ilość ładunku oraz sprawdzić parametry statku po dokonaniu operacji ładunkowych. | Nie potrafi rozliczyć ilości dowolnie wybranego ładunku. | W podstawowym zakresie zna sposoby oraz metody określania ilości dowolnego ładunku. | Podaje rozszerzoną charakterystykę metod i sposobów określania ilości ładunku na statku wraz z oszacowaniem dokładności. | Ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę dot. metod określania ilości dowolnie wybranego ładunku wraz z poprawną oceną dokładności. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                   |             |          |
|-----------|-----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZÓW MORSKICH | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-----------------------------------|-------------|----------|

1. Klasyfikacja i charakterystyka właściwości ładunków istotnych w transporcie morskim.
2. Procedury dostawy, kontroli ilościowej i jakościowej oraz odbioru ładunku. Dokumentacja ładunkowa.
3. Czynniki wpływające na zmianę jakości ładunków w procesie transportowym. Szkody ładunkowe.
4. Przewóz ładunków niebezpiecznych:
  - 4.1. Ładunki niebezpieczne w opakowaniach,
  - 4.2. Ładunki masowe suche.
5. Statkowe urządzenia i osprzęt przeładunkowy:
  - 5.1. Rodzaje i przeznaczenie,
  - 5.2. Obsługa, instrukcje, bhp przy przeładunkach.
  - 5.3. Wymagania dotyczące utrzymania i kontroli.
6. Mocowanie ładunku na statku.
7. Opieka nad ładunkiem.
  - 7.1. Przygotowanie ładowni do operacji przeładunkowych i kontrola po ich zakończeniu,
  - 7.2. Separacja ładunkowa,
  - 7.3. Zasady wentylacji ładowni, mikroklimat ładowni.
8. Eksploatacja masowców. Technologia przewozu wybranych ładunków masowych, w tym ziarna luzem.
9. Eksploatacja drobnicowców. Przewóz sztuk ciężkich i ładunków pokładowych, w tym drewna.
10. Eksploatacja chłodniowców. Ładunki chłodzone.
11. Kontenerowy system transportowy. Eksploatacja kontenerowców.
12. Eksploatacja statków poziomego ładowania.
13. Przewóz ładunków płynnych. Eksploatacja zbiornikowców.
14. Zastosowanie przepisów międzynarodowych, kodeksów i poradników dotyczących bezpieczeństwa statku i ładunku.

|           |                                   |               |          |
|-----------|-----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZÓW MORSKICH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-----------------------------------|---------------|----------|

1. Wykorzystanie przepisów międzynarodowych, kodeksów i poradników dotyczących przewozu ładunków.
2. Separacja ładunków niebezpiecznych.
3. Wpływ ładunku i operacji przeładunkowych na zanurzenie, przegłębienie i stateczność statku.
4. Obliczanie ładunku na podstawie odczytu zanurzenia statku – draft survey.
5. Obliczanie ilości ładunków płynnych. Raport ułazowy.
6. Statkowe urządzenia i osprzęt przeładunkowy. Obsługa, instrukcje, BHP przy przeładunkach.
7. Ocena poprawności planu ładunkowego różnych typów statków.

| 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  | 10      |      |
| 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   | 4       |      |

| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>59</b> | <b>3</b> |
|--|-----------|----------|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli: | 40        | 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%, 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. Code International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG,
2. Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes, BC Code,
3. Code of Practice for the Safe Loading and Unloading of Bulk Carriers, BLU Code,
4. Code of Safe Practice for Ship Carrying Timber Deck Cargoes
5. Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing, CSS
6. International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals, ISGOTT,
7. International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code,
8. International Convention on Load Lines, LL,
9. International Code For The Safe Carriage of Grain in Bulk, International Grain Code,
10. International Convention for Safe Containers, CSC,
11. International Code for the Construction and Equipment of Ship Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC,
12. International Code for the Construction and Equipment of Ship Carrying Liquefied Gases in Bulk, IGC,
13. Praca zbiorowa pod redakcją R. Leśmian-Kordas, *Metody oceny jakości i bezpieczeństwa ładunków w transporcie morskim*, Akademia Morska, Szczecin, 2006.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Grzybowski L., Łączyński B., Puchalski J., *Kontenery w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1997.
2. Kabaciński J., *Stateczność i niezatapialność statku*, Wyższa Szkoła Morska, Szczecin 1999.
3. Kabaciński J., *Stateczność i niezatapialność statku” – zbiór zadań*, Wyższa Szkoła Morska, Szczecin 1999.
4. Milewski Sz., *Słownik morski angielsko – polski, i polsko - angielski*”, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1981.
5. Pilawski T., *Przewóz towarów statkami morskimi*, Wydawnictwo Uczelniane WSM, Gdynia 1984.
6. Popek M., *Towary niebezpieczne w transporcie morskim*, Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006.
7. Puchała K., Puchalski J., Sliwiński A., *Statki poziomego ładowani*, Trademar, Gdynia 2004.
8. Puchalski J., *Drewno, celuloza, papier w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1999.
9. Jurdziński M., Kabaciński J., *Określanie masy ładunku na podstawie zanurzenia statku*, Wydawnictwo Uczelniane WSM, Gdynia 1999.
10. Judziński M., *Podstawy bezpiecznej eksploatacji masowców*, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej, Gdynia 2001.
11. *Ładunki okrętowe - poradnik encyklopedyczny*, Polskie Towarzystwo Towaroznawcze - Oddział Morski, Sopot 1994.
12. Łączyński B., *Przewozy Morskie cz.1*, Akademia Morska, Gdynia 2007.
13. Studziński A., *Eksploatacja chłodniowców*, Trademar, Gdynia 2005.
14. Starosta A., *Plan ładunkowy statku handlowego*, Akademia Morska, Gdynia 2006.
15. Szozda Z., *Stateczność statku morskiego*, Akademia Morska, Szczecin 2004.
16. Wiąckiewicz W., *Podstawy pływerności i stateczności statków handlowych*, Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006.
17. Wiąckiewicz W., *Zanurzenia statku w czasie eksploatacji*, Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2004.
18. Wiśnicki B., *Vademecum konteneryzacji*, Wydawnictwo LINK, Szczecin 2006.
19. Włodarski J., *Bezpieczeństwo operacji ładunkowych na zbiornikowcach*, Wydawnictwa Fundacji Rozwoju Akademii Morskiej, Gdynia 2001.
20. Wiewióra A., Wesolek Z., Puchalski J., *Ropa naftowa w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 2007.

| 38.   | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/35/38/BHAP    |   |   |                           |    |   |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>BUDOWLE HYDROTECHNICZNE I AKWENY PORTOWE</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| V   | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 3    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami planowania akwenów portowych w aspekcie ograniczeń wynikających z warunków i zjawisk związanych z manewrowaniem statku i jego oddziaływania na otoczenie oraz klasyfikacji, przeznaczenia i budowy morskich budowli hydrotechnicznych.

### II. Wymagania wstępne

Wiadomości z przedmiotów: Infrastruktura portowa, Nawigacja morska, Bezpieczeństwo i zarządzanie ryzykiem, modelowanie systemów transportowych.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe            |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma wiedzę w zakresie elementów akwenów portowych i ich parametrach.  | K_W04; K_W10          |
| <b>EK2</b>                     | Ma wiedzę o zjawiskach związanych z ruchem statku oraz oceny bezpieczeństwa manewrowania statku na akwenach portowych.   | K_W10; K_W05          |
| <b>EK3</b>                     | Ma wiedzę o morskich budowlach hydrotechnicznych w aspekcie ich konstrukcji i ich obciążeniach związanych z ich budową i oddziaływaniem czynników zewnętrznych.  | K_W10; K_W16<br>K_U26 |
| <b>EK4</b>                     | Zna wyposażenie budowli hydrotechnicznych w zakresie oddziaływania manewrujących statków.  | K_W13                 |
| <b>EK5</b>                     | Ma posiadać umiejętność obliczenia podstawowych parametrów akwenów portowych w aspekcie bezpieczeństwa manewrowania statku oraz wyposażenia budowli hydrotechnicznych w aspekcie oddziaływania statku. | K_U11; K_U27          |

#### Metody i kryteria oceny

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>   | Ma wiedzę w zakresie elementów akwenów portowych i ich parametrach.   |  |   |  |
| Metody oceny   | Egzamin, zaliczenie pisemne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza o elementach akwenów portowych.                                      | Nie zna elementów składowych akwenów portowych.   | Posiada podstawowe wiadomości w zakresie wykładanego tematu.                         | Posiada wiedzę w zakresie elementów akwenów portowych.                            | Nie zna elementów składowych akwenów portowych.                                      |
| <b>EK2</b>   | Ma wiedzę o zjawiskach związanych z ruchem statku oraz oceny bezpieczeństwa manewrowania statku na akwenach portowych.  |  |   |  |
| Metody oceny   | Egzamin, zaliczenie pisemne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie zjawisk związanych z ruchem statku po akwenach portowych. | Nie posiada wiedzy w zakresie wykładanego tematu.   | Posiada wiedzę w zakresie ogólnych wiadomości o ruchu statku po akwenie.             | Posiada wiedzę o zjawiskach występujących podczas manewrowania statku po akwenie. | Posiada wiedzę o wzajemnych relacjach elementów dróg wodnych i manewrującego statku. |
| Kryterium 2<br>Wiedza o metodach oceny bezpieczeństwa manewrowania statku.                 | Nie posiada wiedzy o ocenie bezpieczeństwa manewrowania statku.   | Potrafi zdefiniować kryteria oceny bezpieczeństwa manewrowania statku.               | Zna zasady ilościowego określenia bezpieczeństwa za pomocą ryzyka nawigacyjnego.  | Posiada wiedzę do analitycznej oceny bezpieczeństwa statku na akwenie portowym.      |
| <b>EK3</b>   | Ma wiedzę o morskich budowlach hydrotechnicznych w aspekcie ich konstrukcji i ich obciążeniach związanych z ich budową i oddziaływaniem czynników zewnętrznych. |  |   |  |
| Metody oceny   | Egzamin, zaliczenie pisemne.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1  | Nie posiada wiedzy o budowlach hydrotechnicznych i czynnikach na nie oddziaływujących.  | Posiada wiedzę w zakresie rodzajów konstrukcji hydrotechnicznych i ich obciążeniach. | Zna konstrukcje budowli, przeznaczenie i wpływ czynników na ich stateczność.      | Posiada wiedzę do podstawowej oceny stateczności morskich budowli hydrotechnicznych. |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| Posiada wiedzę o morskich budowlach hydrotechnicznych.  |  |  |   |   |
| <b>EK4</b>  | Znać wyposażenie budowli hydrotechnicznych w zakresie oddziaływania manewrujących statków  |  |   |   |
| Metody oceny  | Egzamin, zaliczenie pisemne  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza o wyposażeniu morskich budowli hydrotechnicznych.   | Nie potrafi zdefiniować elementów wyposażenia budowli.   | Posiada wiedzę w zakresie oddziaływania statku na budowlę hydrotechniczną i zasad jej wyposażenia. | Zna czynniki decydujące o wyposażeniu budowli i sposobach jej zabezpieczenia przed oddziaływaniem od manewrujących statków. | Posiada wiedzę pozwalającą na opracowanie wytycznych do zaprojektowania wyposażenia budowli hydrotechnicznej.     |
| <b>EK4</b>  | Ma posiadać umiejętność obliczenia podstawowych parametrów akwenów portowych w aspekcie bezpieczeństwa manewrowania statku oraz wyposażenia budowli hydrotechnicznych w aspekcie oddziaływania statku. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie ćwiczeń.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność wyznaczenia podstawowych parametrów akwenów portowych oraz wyposażenia morskich budowli hydrotechnicznych. | Nie umie stosować metod analitycznych do obliczeń inżynierskich w zakresie wykładanego materiału.  | Potrafi tylko zastosować wybrane metody obliczeń.  | Posiada umiejętność analitycznego określenia poszczególnych parametrów akwenu i wyposażenia budowli.                        | Umie kompleksowo opracować parametry w relacji akwen-manewrujący statek w w aspekcie bezpieczeństwa manewrowania. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| SEMESTR V | BUDOWLE HYDROTECHNICZNE I AKWENY PORTOWE | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--|-------------|----------|

1. Akweny portowe.
  - 1.1. Elementy dróg wodnych i ich parametry (redy, kotwicowiska, tory podejściowe i kanały portowe, wejście do portu, obrotnice, mijanki, baseny portowe).
  - 1.2. Głębokość akwenów portowych, zapas wody pod stępką (rezerwa statyczna i dynamiczna).
2. Statek charakterystyczny.
  - 2.1. Parametry.
  - 2.2. Zjawiska związane z ruchem statku po akwenach portowych (płytkowodzie, efekt brzegowo-kanałowy, fala okrętowa, prądy wsteczne i strumienie zaśrubowe).
3. Budowle hydrotechniczne.
  - 3.1. Klasyfikacja i budowa (falochrony, nabrzeża, pomosty).
  - 3.2. Dopuszczalna głębokość przy nabrzeżu.
  - 3.3. Umocnienia brzegów i dna, pogłębianie i refulowanie.
4. Stateczność budowli hydrotechnicznej.
  - 4.1. Parcie i odpór gruntu.
  - 4.2. Oddziaływanie statku, falowania, obciążenie od urządzeń przeładunkowych i składowania ładunków.
5. Wyznaczanie akwenów portowych.
  - 5.1. Kryteria oceny bezpieczeństwa manewrowania statków.
  - 5.2. Ryzyko nawigacyjne.
  - 5.3. Metody wyznaczania akwenów portowych.
6. Wpływ statku na nabrzeże.
  - 6.1. Parcie i ciągnięcie statku.
  - 6.2. Energia dobijania i cumowania.
  - 6.3. Oddziaływanie strumienia zaśrubowego.
7. Stałe wyposażenie nabrzeży.
  - 7.1. Urządzenia cumownicze.
  - 7.2. Systemy odbojowe.
  - 7.3. Urządzenia ratunkowe.
8. Morskie budowle hydrotechniczne.
  - 8.1. Platformy wiertniczo – wydobywcze.
  - 8.2. Budowle podwodne (tunele, rurociągi, kable).

- 8.3. Prawdopodobieństwo kolizji statku z budowlą hydrotechniczną.
- 8.4. Zabezpieczenie budowli przed uderzeniem statku.

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| SEMESTR V | BUDOWLE HYDROTECHNICZNE I AKWENY PORTOWE | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-----------|--|-------------|----------|

1. Określanie zapasu wody pod stępką statku.
  - 1.1. Składowa statyczna.
  - 1.2. Składowa dynamiczna.
2. Obliczanie parametrów elementów dróg wodnych
  - 2.1. Dopuszczalna głębokość przy nabrzeżu.
  - 2.2. Reda, kotwicowisko.
  - 2.3. Tor podejściowy, awanport, kanał (odcinek prostoliniowy, zakole).
  - 2.4. Wejście do portu.
  - 2.5. Obrotnica, mijanka.
  - 2.6. Basen portowy.
3. Określanie obciążeń nabrzeży.
  - 3.1. Parcie i odpór gruntu.
  - 3.2. Parcie i ciągnięcie statku.
  - 3.3. Strumień zaśrubowy.
  - 3.4. Energia dobijania statku i dobór urządzeń odbojowych.

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 6         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 5         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |           |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>62</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 51        | 2        |
| 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%, 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. Galor W., *Bezpieczeństwo żeglugi na akwenach ograniczonych budowlami hydrotechnicznymi*. Wyd. Fundacja Rozwoju WSM Szczecin, 2002.
2. Gucma S., *Inżynieria ruchu morskiego*. Wyd. Okrętownictwo i Żegluga Gdańsk, 2001.
3. Hueckel S., *Budowle morskie*. Tom I – IV. Wydawnictwo Morskie Gdańsk, 1972.
4. Mazurkiewicz B., *Morskie budowle hydrotechniczne – wykłady*. Pomoce dydaktyczne. WSM Szczecin, 1998.
5. Mazurkiewicz B., *Morskie budowle hydrotechniczne*. Zalecenia do projektowania i wykonywania Z1-Z45. Wyd. Acelor, Gdańsk 2006.
6. Mazurkiewicz B., *Urządzenia odbojowe*, Studia i materiały-Zeszyt nr 16, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1991.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Galor W. *Przewodnik metodyczny do ćwiczeń z infrastruktury portowej*. (nie publikowany) , str. 167.
2. Gucma S. Jagniszczak I., *Nawigacja dla kapitanów*. Wyd. FOKA Szczecin, 1997.
3. Mazurkiewicz B., *Morskie budowle hydrotechniczne – ćwiczenia*. Pomoce dydaktyczne. WSM Szczecin, 1998.
4. „Poradnik hydrotechnika”. Pod redakcją S. Massela. Wydawnictwo Morskie Gdańsk, 1992.





5. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dn. 01.06.1998 „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Dz. Ustaw z dnia 6 sierpnia 1998r.)

| 39.                                | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/24/39/BSS     |   |   |                           |    |   |      |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|---|------|
| <b>BUDOWA I STATECZNOŚĆ STATKU</b> |                            |                          |   |   |                           |    |   |      |
| Semestr                            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |   | ECTS |
|                                    |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L |      |
| IV                                 | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |   | 2    |

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z podstawami budowy i konstrukcji statków morskich, w szczególności z parametrami i charakterystykami eksploatacyjnymi podstawowych typów statków, elementami dokumentacji w zakresie budowy i stateczności statków, zasadami działalności instytucji klasyfikacyjnych oraz problematyką zapewnienia bezpieczeństwa statków w aspekcie wytrzymałości ich kadłuba, stateczności i właściwości morskich.

### II. Wymagania wstępne

Ogólna wiedza z fizyki i mechaniki.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna zasady klasyfikacji i inspekcji instytucji klasyfikacyjnych.   | K_W10; K_W12 |
| <b>EK2</b>                      | Zna zasady planowania przestrzennego stosowanego dla różnych typów statków.  | K_W12        |
| <b>EK3</b>                      | Zna problematykę zapewnienia bezpieczeństwa statków w aspekcie wytrzymałości kadłuba, stateczności i właściwości morskich. | K_W12; K_W13 |
| <b>EK4</b>                      | Umie wykorzystać dokumentację statkową oraz oprogramowanie komputerowe do oceny stateczności i wytrzymałości statku.       | K_U06; K_U21 |

| Metody i kryteria oceny                              |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <b>EK1</b>   | Zna zasady klasyfikacji i inspekcji instytucji klasyfikacyjnych.                |  |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.  |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena                                      | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość typów statków.              | Nie demonstruje znajomości typów statków.                                       | Słabo zna parametry eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić tylko podstawowe indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i ma trudności z ich uzasadnieniem.           | Zna parametry eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić.                              | Biegłe zna parametry eksploatacyjne statków. Potrafi wyczerpująco wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić.   |
| Kryterium 2<br>Znajomość konstrukcji statku.         | Nie demonstruje znajomości konstrukcji typowych elementów kadłuba i nadbudówki. | Potrafi opisać konstrukcję tylko podstawowych elementów kadłuba i nadbudówki, a także niektóre rozwiązania węzłów konstrukcyjnych. Ma trudności z właściwym nazewnictwem elementów konstrukcyjnych statku. | Potrafi opisać konstrukcję typowych elementów kadłuba i nadbudówki, a także typowe rozwiązania węzłów konstrukcyjnych. Potrafi nazwać najważniejsze elementy konstrukcyjne statku. | Potrafi opisać i uzasadnić konstrukcję typowych elementów kadłuba i nadbudówki, a także typowe rozwiązania węzłów konstrukcyjnych. Potrafi właściwie nazwać elementy konstrukcyjne statku. Potrafi czytać proste rysunki konstrukcyjne. |
| <b>EK2</b>   | Zna zasady planowania przestrzennego stosowanego dla różnych typów statków.     |  |  |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie wykładów .   |  |  |   |
| Kryteria/ Ocena                                      | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zasad klasyfikacji statków. | Nie demonstruje znajomości zasad i potrzeby klasyfikacji statków.               | Ma nieusystematyzowaną wiedzę na temat klasyfikacji statków i utrzymania ich w odpowiednim stanie technicznym. Zna pobieżnie zakres działalności   | Rozumie potrzebę klasyfikacji statków i utrzymania ich w odpowiednim stanie technicznym. Zna zakres działalności in-   | Ma usystematyzowaną wiedzę na temat klasyfikacji statków i utrzymania ich w odpowiednim stanie technicznym. Zna zakres działalności   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | instytucji klasyfikacyjnych. Potrafi wymienić fragmentarycznie przykłady przepisów klasyfikacyjnych lecz ma trudność z ich interpretacją.  | stytucji klasyfikacyjnych. Potrafi wymienić przykłady przepisów klasyfikacyjnych i je zinterpretować.  | instytucji klasyfikacyjnych. Potrafi wymienić przepisy klasyfikacyjne. Rozumie zakres ich stosowania i potrafi zinterpretować.   |
| <b>EK3</b>   | Zna problematykę zapewnienia bezpieczeństwa statków w aspekcie wytrzymałości kadłuba, stateczności i właściwości morskich. |  |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zrozumienie obciążeń ogólnych działających na konstrukcję statku. | Nie rozumie problematyki zapewnienia bezpieczeństwa statecznościowego statków.   | Rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Z trudem potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Z trudem wyjaśnia wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku. | Rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Potrafi wyjaśnić wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku. | Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi logicznie i merytorycznie wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Potrafi merytorycznie wyjaśnić wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku w aspekcie jego bezpieczeństwa. |
| Kryterium 2<br>Zrozumienie pływalności i stateczności statków.                   | Nie rozumie problematyki zapewnienia bezpieczeństwa statecznościowego statków.   | Rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Z trudem potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Z trudem wyjaśnia wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku. | Rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Potrafi wyjaśnić wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku. | Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące pływalności i stateczności statków. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił wyporu, ciężkości i momentu prostującego. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a jego statecznością. Potrafi logicznie i merytorycznie wyjaśnić procedury nadzoru nad pływalnością i statecznością statku. Potrafi merytorycznie wyjaśnić wpływ środowiska morskiego na właściwości morskie statku w aspekcie jego bezpieczeństwa. |

|                 |  |  |   |   |
|-----------------|--|--|---|---|
| <b>EK4</b>      | Umie wykorzystać dokumentację statkową oraz oprogramowanie komputerowe do oceny stateczności i wytrzymałości statku.         |  |   |   |
| Metody oceny    | Zaliczenie wykładów i ćwiczeń.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1     | Nie potrafi prawidłowo wykorzystać dokumentacji i oprogramowania komputerowego do oceny stateczności i wytrzymałości statku. | Potrafi ocenić bezpieczeństwo statku ze względu na stateczność i wytrzymałość kadłuba. | Potrafi ocenić bezpieczeństwo statku ze względu na stateczność i wytrzymałość kadłuba i wyjaśnić zasady stosowania przy ocenie. | Potrafi ocenić bezpieczeństwo statku ze względu na stateczność i wytrzymałość kadłuba. oraz logicznie wytłumaczyć związki między załadowaniem statku a jego statecznością na bazie obowiązujących procedur. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                             |             |          |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | BUDOWA I STATECZNOŚĆ STATKU | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|

1. Działalność instytucji klasyfikacyjnych.
2. Podstawowe parametry geometryczne i eksploatacyjne statku.
3. Układy wiązań kadłuba: układ wzdłużny, poprzeczny, mieszany.
4. Podział morskich obiektów oceanotechnicznych.
5. Indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego różnych typów statku.
6. Klasyfikacja sił zewnętrznych działających na statek.
7. Równowaga statku pływającego swobodnie na wodzie spokojnej.
8. Stateczność poprzeczna statku.
9. Wytrzymałość kadłuba statku na wodzie spokojnej i fali.
10. Problemy z zapewnieniem bezpieczeństwa statecznościowego i wytrzymałościowego różnych typów statku.
11. Zachowanie się statku na fali, ocena właściwości morskich statku.
12. Właściwości morskie wybranych typów statku.

|            |                             |             |          |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | BUDOWA I STATECZNOŚĆ STATKU | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|-----------------------------|-------------|----------|

1. Przegląd dokumentacji konstrukcyjnej statku.
2. Analiza planów ogólnych różnych typów statku.
3. Przegląd dokumentacji statecznościowej.
4. Wykorzystanie oprogramowania komputerowego do oceny stateczności i wytrzymałości kadłuba statku.
5. Wykorzystanie oprogramowania komputerowego do oceny zachowania się statku na fali.

| 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 | 15        |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 4         |          |
| 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   | 6         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>75</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 49        | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 26        | 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%, 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. Dudziak J., *Teoria okrętu*, Biblioteka okrętownictwa, Wydawnictwo morskie, Gdańsk 1988 r.
2. International Maritime Organization, Code on Intact Stability for All Types of Ships Covered by IMO Instruments, Resolution A. 749 (18), London 1995 r.
3. Międzynarodowa Organizacja Morska, *Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia w morzu*, 1974, Tekst ujednolicony, 1998, Polski Rejestr Statków, Gdańsk 1998 r.
4. Szozda Z., *Stateczność statku morskiego*, Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2004 r.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Bogunki D., Czarniecki S., *Geometria kształtu kadłuba*, Biblioteka okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983r.
2. Kabaciński J., *Stateczność i niezatapialność statku*, Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 1993 r.
3. Kabaciński J., *Stateczność i niezatapialność statku – zbiór zadań, załączniki*, Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 1994 r.
4. Międzynarodowa Organizacja Morska, *Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych*, Polski Rejestr Statków, Gdańsk 1974 r.
5. Polski Rejestr Statków, *Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich, część IV stateczność, część V niezatapialność*, Gdańsk 1986 r.
6. Poradnik okrętownictwa, *Tom II – teoria okrętu*, Wydawnictwo Morskie, Gdynia 1960 r.

| 40.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/36/40/IO1     |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI   | 15                         | 1                        | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 4    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |    | 15 | 2    |

Korekta 2012/2013

### I. Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy i umiejętności jej praktycznego wykorzystania w zakresie tworzenia, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów matematyka, technologie informacyjne i informatyka stopnia I

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego.                                     | K_W06        |
| <b>EK2</b>                      | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w programowaniu obiektowym.  | K_W19        |
| <b>EK3</b>                      | Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym. | K_U10; K_U24 |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmizacji obliczeń, programowania obiektowego, programowania równoległego i sieciowego.   |   |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego . | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy z zakresu algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego.                        | Posiada podstawowe wiadomości z zakresu algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego.  | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego.   | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną z zakresu algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim). |
| <b>EK2</b>  | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w programowaniu obiektowym.   |   |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zagadnień analizy i programowania obiektowego.               | Brak znajomości podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego | Znajomości podstawowych metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego, możliwe drobne błędy. | Znajomości metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie algorytmizacji obliczeń i programowania obiektowego do rozwiązywania zadań odbiegających od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy | Znajomość metod, technik i narzędzi programowania obiektowego, w zastosowaniu do zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych.   |
| <b>EK3</b>  | Posiada umiejętność efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w w podejściu obiektowym.      |   |   |   |
| Metody oceny  | Praca kontrolna, zaliczenie.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1   | Znaczne błędy w tworzeniu oprogramowa-  | Posiada umiejętność wykorzystywania   | Posiada umiejętność wykorzystywania metod, technik i narzędzi   | Posiada umiejętność wykorzystywania metod, technik i narzędzi   |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Umiejętność analizy i projektowania obiektowego. | nia dla zadań analogicznych do wzorcowych | metod, technik i narzędzi tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym dla zadań analogicznych do wzorcowych, możliwe drobne błędy. | tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym dla zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy. | tworzenia oprogramowania w podejściu obiektowym dla zadań, które odbiegają od przykładów wzorcowych. |
|--|---|--|--|--|

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

#### BLOK: PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE

1. Różnica między podejściem strukturalnym i obiektowym.
2. Pojęcie klasy, obiektu.
3. Składowe obiektu (metody, pola).
4. Wprowadzenie środowiska obiektowego.
5. Tworzenie klas i obiektów (konstruktory).
6. Hermetyzacja, przeciążanie metod i konstruktorów.
7. Metody statyczne.
8. Klasy wewnętrzne.
9. Kompozycja i dziedziczenie jako metody konstruowania nowych klas.
10. Typy w dziedziczeniu.
11. Polimorfizm.
12. Typy interfejsowe.
13. Mechanizm wyjątków.

|            |                           |             |          |
|------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|-------------|----------|

1. Struktura programu. Podstawowe instrukcje języka.
2. Tworzenie klas i obiektów (konstruktory).
3. Hermetyzacja, przeciążanie metod i konstruktorów.
4. Metody statyczne.
5. Klasy wewnętrzne.
6. Kompozycja i dziedziczenie jako metody konstruowania nowych klas.
7. Polimorfizm.

|            |                           |               |          |
|------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|---------------------------|---------------|----------|

#### BLOK: PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE

1. Struktura programu. Programy liniowe.
2. Instrukcje warunkowe i organizacji pętli.
3. Typy obiektowe - realizacja.
4. Dziedziczenie.
5. Obsługa błędów.
6. Kolekcje obiektów.
7. Operacje wejścia i wyjścia.
8. Równoległość.
9. Interfejs graficzny.
10. Programy sieciowe.
11. Komunikacja.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 15             |             |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 30             |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 15             |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 15             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>120</b>     | <b>4</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 60             | 2           |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 75             | 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%, 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.



| 40.  | Przedmiot:                 | T2012/IBTM/47/40/IO2     |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                                    | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI   | 15                         | 1                        | 1 | 1 | 15                        | 15 | 15 | 4    |
| VII  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |    | 15 | 2    |

### I. Cele kształcenia

Celem kształcenia jest poszerzenie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie tworzenia, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia modułów matematyka, technologie informacyjne i informatyka stopnia I.

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe |
|----------------------------------|---|------------|
| <b>EK1</b>                       | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych, narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania. | K_W19      |
| <b>EK2</b>                       | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie tworzenia systemów informatycznych.                               | K_U24      |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych, narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania..                        |  |   |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu metod analizy, projektowania i implementacji systemów informatycznych. | Ma fragmentaryczną wiedzę lub nie ma wiedzy w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania. | Posiada podstawowe wiadomości z wykładanego zakresu. Ma podstawową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania | Posiada usystematyzowaną wiedzę teoretyczną i faktograficzną pogłębioną o treści z lektury i innych źródeł w języku polskim i obcym (np. angielskim w zakresie metod analizy i projektowania systemów informatycznych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia oprogramowania). |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętności efektywnego wykorzystywania metod, technik i narzędzi w procesie tworzenia systemów informatycznych.   |  |   |  |
| Metody oceny   | Praca kontrolna, zaliczenie.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Analiza, projektowanie i implementacja systemów informatycznych.                        | Znaczne błędy w analizie, projektowaniu i implementacji systemów analogicznych do wzorcowych.   | Analiza, projektowanie i implementacja systemów analogicznych do wzorcowych, możliwe drobne błędy.   | Analiza, projektowanie i implementacja systemów, które odbiegają od przykładów wzorcowych, możliwe drobne błędy.  | Wprawne projektowanie i implementacja systemów, które odbiegają od przykładów wzorcowych.  |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                           |             |          |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|-------------|----------|

#### ANALIZA I PROJEKTOWANIE OBIEKTOWE

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zasad formułowania wymagań użytkowych oraz projektowania systemów oprogramowania przy użyciu technik obiektowych. Zaprezentowane są praktyczne zasady zbierania wymagań oraz tworzenia modeli analitycznych i projektowych w języku UML (Ujednolicony język modelowania).

Przedmiot składa się m.in. z następujących tematów:

1. Przegląd modeli obiektowych.
2. Proces tworzenia oprogramowania.
3. Model przypadków użycia.
4. Model klas.
5. Model interakcji.
6. Model komponentów.
7. Inne modele języka UML.

|             |                           |               |          |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|

#### ANALIZA I PROJEKTOWANIE OBIEKTOWE

1. Definiowanie obiektów.
2. Zapoznanie z podstawami użytkownika pakietu oprogramowania CASE wspierającego analizę i projektowanie obiektowe.
3. Definiowanie klas i ich hierarchii (dziedziczenie).
4. Diagramy przypadków użycia.
5. Diagramy współpracy.
6. Diagramy stanów.
7. Projektowanie architektury systemu.
8. Projekt systemu informatycznego.

| 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  | 10        |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 20        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40        | 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%, 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. Cantu M., *Delphi 7 – praktyka programowania*, Wydawnictwo Mikom, 2003.
2. Górski J., *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, Mikom, Warszawa 1999.
3. Graham, *Metody obiektowe w teorii i w praktyce*, WNT, 2004.
4. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki – Algorytmika*, WNT, 2000.
5. Marciniak A., *Borland Delphi 5 Professional – Object Pascal*, Wydawnictwo NAKOM, 2000.
6. Martin J., Odell J.J., *Podstawy metod obiektowych*, WNT, 1997.
7. Sommerville, *Inżynieria oprogramowania*, WNT 2003.
8. Wirth N., *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, WNT, 1999.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., *UML przewodnik użytkownika*, WNT, 2002.
2. Dąbrowski W., Stasiak A. Wolski M., *Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1*, WN PWN, W-wa 2007.
3. Kierzkowski A., *Turbo Pascal. Ćwiczenia praktyczne*, Wydawnictwo Helion 2006.



4. Orłowski A., *Delphi 2006. Ćwiczenia praktyczne*, Wydawnictwo Helion, 2006.
5. Pamuła T., *Aplikacje w Delphi. Przykłady*, Wydawnictwo Helion, 2006.
6. Stephens R., *Algorytmy i struktury danych z przykładami w Delphi*, Wydawnictwo Helion, 2000.
7. Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, 2005.





# TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH

49. EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH
50. STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI
51. DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH
52. TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH
53. ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH
54. POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW
55. SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH
56. MODELOWANIE I SYMULACJA
57. SYSTEMY WBUDOWANE



| 29.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/24/29/EJB1 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z zasadami technicznej i ekonomicznej eksploatacji podstawowych typów jednostek bezzałogowych, opanowanie umiejętności praktycznej ich obsługi, sterowania i eksploatacji oraz zarządzania ich ruchem.

### II. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu modelowania matematycznego, elektrotechniki, automatyki, dynamiki obiektów i symulacji komputerowych. Pożądane zdolności manualne w zakresie elektroautomatyki.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna zasady funkcjonowania i eksploatacji jednostek bezzałogowych.                          | K_W02; K_W11;<br>K_W16; K_W18 |
| <b>EK2</b>                      | Analizuje i interpretuje zasady sterowania i telemetrii dowolnymi systemami bezzałogowymi. | K_U07                         |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>   | Opisuje zasady funkcjonowania i eksploatacji jednostek bezzałogowych.                     |   |   |  |
| Metody oceny   | test  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zna zasady funkcjonowania jednostek bezzałogowych.                | Nie opisuje zasad funkcjonowania jednostek bezzałogowych i nie wiąże ich z nabytą wiedzą. | Opisuje podstawowe zasady funkcjonowania jednostek bezzałogowych, zna fragmentarycznie zasady ich eksploatacji. | Opisuje zasady funkcjonowania jednostek bezzałogowych, zna zasady ich eksploatacji ale nie wiąże ich poprawnie ze sobą. | Właściwie opisuje zasady funkcjonowania jednostek bezzałogowych, zna zasady ich eksploatacji i poprawnie wiąże je ze sobą. |
| <b>EK2</b>   | Analizuje i interpretuje zasady sterowania i telemetrii dowolnymi systemami bezzałogowymi |   |   |  |
| Metody oceny   | test i ocena pracy własnej  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zna zasady sterowania podstawowych typów jednostek bezzałogowych. | Nie interpretuje danych i zasad sterowania i telemetrii.                                  | Interpretuje wyłącznie zasady sterowania w ograniczonym zakresie.   | Analizuje i interpretuje dane z systemu sterowania i telemetrii w ograniczonym zakresie.                                | Analizuje i interpretuje dane z systemu sterowania i telemetrii w pełnym zakresie.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                      |             |          |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do budowy jednostek bezzałogowych kołowych.
2. Wprowadzenie do budowy jednostek bezzałogowych latających.
3. Wprowadzenie do budowy jednostek bezzałogowych pływających.
4. Metodyka i problemy sterowania jednostkami z podziałem na typy i środowisko ruchu.
5. Metody sterowania kaskadowego i grupowego w dronach i jednostkach USV.
6. Środowiska planowania i telemetrii.
7. Wykorzystanie regulatorów rozmytych i neuro-regulatorów.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 3              |             |
| 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   | 10             |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>28</b>      | <b>1</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 18             | 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%, 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.



| 29.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/29/EJB2 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |

Korekta 2015

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe  |
|--------------------------------|---|---|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę z zakresu sterownia ruchem jednostek bezzałogowych latających, pływających i kołowych. | K_W01; K_W02;<br>K_W03; K_W04;<br>K_W05; K_W06;<br>K_W07; K_W08 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi analizować i interpretować zasady sterowania i telemetrii dowolnymi systemami bezzałogowymi.        | KU01, KU03  |
| <b>EK3</b>                     | Umie zarządzać ruchem pojedynczych oraz grup obiektów bezzałogowych.  | K_U01; K_U03;<br>K_U19  |
| <b>EK4</b>                     | Potrafi bezpiecznie realizować misje jednostek bezzałogowych.   | K_U01; K_U03;<br>K_U12  |

| Metody i kryteria oceny   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę z zakresu sterownia ruchem jednostek bezzałogowych latających, pływających i kołowych |   |  |   |
| Metody oceny  | test teoretyczny i praktyczny  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość zasad sterownia ruchem jednostek bezzałogowych.  | Nie zna zasad sterowania ruchem jednostki bezzałogowej.  | Zna zasady kontroli ruchu jednostki bezzałogowej jedynie w ograniczonym zakresie. | Zna zasady kontroli ruchu jednostki bezzałogowej w pełnym zakresie ale nie w odniesieniu do otoczenia. | Zna zasady kontroli ruchu jednostki bezzałogowej w pełnym zakresie włącznie z nadzorem jej ruchu w otoczeniu. |
| Kryterium 2<br>Sterownie ruchem jednostek bezzałogowych (wszystkie typy). | Nie kontroluje ruchu jednostki bezzałogowej.   | Kontroluje jednostkę bezzałogową jedynie w ograniczonym zakresie.                 | Kontroluje jednostkę bezzałogową w pełnym zakresie ale nie nadzoruje jej ruchu w otoczeniu.            | Kontroluje jednostkę bezzałogową w pełnym zakresie i nadzoruje jej ruch w otoczeniu.                          |
| <b>EK2</b>  | Potrafi analizować i interpretować zasady sterowania i telemetrii dowolnymi systemami bezzałogowymi.       |   |  |   |
| Metody oceny  | test praktyczny i symulacyjny  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Sterownie jednostek bezzałogowych (danego typu).           | Nie interpretuje danych i zasad sterowania i telemetrii.   | Interpretuje wyłącznie zasady sterownia w ograniczonym zakresie.                  | Analizuje i interpretuje dane z systemu sterowania i telemetrii w ograniczonym zakresie.               | Analizuje i interpretuje dane z systemu sterowania i telemetrii w pełnym zakresie.                            |
| <b>EK3</b>  | Umie zarządzać ruchem pojedynczych oraz grup obiektów bezzałogowych  |   |  |   |
| Metody oceny  | test na symulatorze  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Zarządzanie ruchem pojedynczych jednostek bezzałogowych .  | Nie panuje nad sytuacją i nie planuje strategii na m.in. 3 ruchy naprzód.                                  | Panuje nad sytuacją ale nie planuje strategii kolejnych m.in. 5 ruchów naprzód.   | Panuje nad sytuacją planuje strategię kolejnych 5 i więcej ruchów naprzód.                             | Panuje nad sytuacją planuje strategię kolejnych ruchów naprzód.   |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| Kryterium 2<br>Zarządzanie ruchem grup jedn. bezzałogowych. | Nie panuje nad sytuacją i nie zarządza grupą jednostek. | Panuje nad sytuacją ale nie planuje strategii ruchów dla grupy. | Panuje nad sytuacją ale nie planuje strategii ruchów dla grupy w ramach horyzontu czasowego. | Panuje nad sytuacją i planuje strategię ruchów dla grupy w ramach horyzontu czasowego. |
|---|---|---|--|--|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                      |             |          |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Omówienie zasad sterowania grupowego.
2. Wprowadzenie do zarządzania ruchem jednostek indywidualnie.
3. Wprowadzenie do zarządzania ruchem jednostek grupowo.
4. Programy telemetryczne omówienie funkcyjności poszczególnych.
5. Wpływ telemetrii na analizę danych.
6. Planowanie tras i dróg ruchu – pas ruchu drona.
7. Parametry pasa ruchu drona pojęcie domeny.
8. Opis domenowy – koncepcje.

|           |                                      |               |          |
|-----------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|---------------|----------|

1. Programowanie jednostek bezzałogowych do realizacji wyznaczonych celów i misji.
2. Sterowanie i kontrolowanie poszczególnych typów jednostek (latajcie, pływające i kołowe).
3. Praktyka konstrukcyjna własne modyfikacje w jednostkach.
4. Realizacja misji grupowych jednostek.
5. Nadzorowanie telemetrii i układów sterowania.
6. Praktyczne zastosowanie pasa ruchu.

| 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  | 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   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>85</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 65        | 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%, 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.

| 29.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/29/EJB3 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV  | 15                         | 1                        |   |   | 15                        |   |    | 1    |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 4    |

Korekta 2015

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe          |
|---------------------------------|---|---------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna zasady ruchu jednostek bezzałogowych.   | K_U01; K_U03        |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi wykorzystać znajomość konstrukcji jednostek bezzałogowych w aspekcie ich zastosowania i eksploatacji.     | K_U01; K_U03        |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi wykorzystać praktycznie znane metody poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych jednostek bezzałogowych. | K_U01; K_U03; K_U04 |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Zna zasady ruchu jednostek bezzałogowych.   |  |  |  |
| Metody oceny  | Test wiedzy   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Zna zasady ruchu jednostek bezzałogowych różnych typów.                              | Nie zna zasad ruchu i nie wiąże tych zasad z innymi elementami eksploatacji.                                      | Zna zasady ruchu ale nie wiąże tych zasad z innymi elementami eksploatacji.  | Zna zasady ruchu i wiąże te zasady z innymi elementami eksploatacji w sposób teoretyczny.  | Zna zasady ruchu i wiąże te zasady z innymi elementami eksploatacji w sposób teoretyczny oraz demonstruje wiedzę praktyczną.   |
| <b>EK2</b>  | Potrafi wykorzystać znajomość konstrukcji jednostek bezzałogowych w aspekcie ich zastosowania i eksploatacji.     |  |  |  |
| Metody oceny  | Projekt indywidualny  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość aspektów mechanicznych budowy jednostek bezzałogowych.                     | Nie zna zasad konstrukcji jednostek bezzałogowych i nie wiąże ich z eksploatacją.                                 | Zna podstawowe aspekty mechaniczne jednostek bezzałogowych ale nie wiąże ich z eksploatacją jednostek.   | Zna podstawowe aspekty mechaniczne jednostek bezzałogowych i wiąże je z eksploatacją jednostek w sposób zaprezentowany przez wykładownicę. | Zna zaawansowane aspekty mechaniczne jednostek bezzałogowych i wiąże je z eksploatacją jednostek w sposób ponad podstawowy tj. inny niż zaprezentowany przez wykładownicę. |
| <b>EK3</b>  | Potrafi wykorzystać praktycznie znane metody poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych jednostek bezzałogowych. |  |  |  |
| Metody oceny  | Test i ocena aktywności   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Znajomość metod poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych jednostek bezzałogowych. | Nie zna metody optymalizacji charakterystyk eksploatacyjnych jednostek bezzałogowych.                             | Zna podstawowe metody optymalizacji charakterystyk eksploatacyjnych jednostek bezzałogowych, ale nie umie ich bezpośrednio powiązać z eksploatacją tych jednostek. | Zna podstawowe metody poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych jednostek w sposób zaprezentowany przez wykładownicę.                    | Zna zaawansowane metody poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych jednostek w sposób twórczy, inny niż zaprezentowany przez wykładownicę.                                |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                      |             |          |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Zasady i strategie ruchów.
2. Pojęcie misji.
3. Realizacja misji w różnych środowiskach.
4. Wpływ warunków hydrometeorologicznych na misję.
5. Metody poprawiania charakterystyk eksploatacyjnych.

|            |                                      |               |          |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | EKSPLOATACJA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|

1. Interpretacja misji i jej planowanie.
2. Realizacja misji w środowisku komputerowym NSim.
3. Charakterystyki eksploatacyjne poszczególnych typów jednostek bezzałogowych.
4. Modyfikacje parametrów eksploatacyjnych w trakcie misji w NSim.
5. Kontrola parametrów środowiska i przeciwdziałanie im.

| 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        |          |
| 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   | 5         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>70</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 50        | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 30        | 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%, 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. J.J. Best, UAV Pilot - *How to Be Ready for the Coming Drone Pilot Job Boom* Nov 12, 2013.
2. John Baichtal, *Building Your Own Drones: A Beginners' Guide to Drones, UAVs, and ROVs* Jun 18, 2015.
3. Reg Austin, *Unmanned Air Systems: UAV Design, Development and Deployment* Jun 15, 2010.
4. Randal W. Beard and Timothy W. McLain *Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice* Feb 26, 2012.

### V. Literatura uzupełniająca

1. Haiyang Chao and YangQuan Chen, *Remote Sensing and Actuation Using Unmanned Vehicles* Aug 28, 2012.

| 30.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/30/SJB1 |   |   |                           |    |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |
| VI  | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie się z podstawami nowoczesnej teorii sterowania obiektami dynamicznymi, zasadami budowy modeli sterowania na podstawie własności dynamicznych jednostek oraz analizy i syntezy jednowymiarowych układów sterowania (liniowych bez opóźnień, z opóźnieniami oraz układów nieliniowych) i metodami wykorzystaniem elementów identyfikacji obiektów sterowania.

### II. Wymagania wstępne

Znajomość metod modelowania matematycznego systemów, znajomość dynamiki obiektów latających, pływających i kołowych, matematyka w zakresie: algebra liniowa (równania liniowe, macierze), analiza matematyczna (równania różniczkowe, analiza zespolona, transformata Laplace'a i Fouriera), matematyka dyskretna (równania różnicowe) i metody probabilistyczne (np. teoria estymacji, procesy stochastyczne).

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe                    |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Posiada znajomość podstaw teorii sterowania układami dynamicznymi liniowymi oraz projektowania liniowych układów sterowania.   | K_W01; K_W06;<br>K_W14; K_W19 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi rozwiązywać (analizować, syntetyzować i projektować) typowe problemy dotyczące liniowych układów sterowania obiektami dynamicznymi dla jednostek latających, pływających, podwodnych i lądowych. | K_U01; K_U11;<br>K_U24; K_U26 |
| <b>EK3</b>                     | Potrafi zastosować wiedzę dotyczącą liniowych układów sterowania w wybranych pakietach komputerowych   | K_W11; K_U10;<br>K_U11        |

| Metody i kryteria oceny  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <b>EK1</b>   | Posiada znajomość podstaw teorii sterowania układami dynamicznymi liniowymi oraz projektowania liniowych układów sterowania dla jednostek latających, pływających, podwodnych i lądowych.                |   |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość liniowych układów sterowania.                 | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych ze sterowaniem układami liniowymi.   | Definiowanie podstawowych pojęć i zależności związanych ze sterowaniem układami liniowymi.                    | Opis ilościowy zależności związanych ze sterowaniem układami liniowymi.   | Wyjaśnianie i interpretacja zjawisk związanych ze sterowaniem układami liniowymi.   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi rozwiązywać (analizować, syntetyzować i projektować) typowe problemy dotyczące liniowych układów sterowania obiektami dynamicznymi dla jednostek latających, pływających, podwodnych i lądowych. |   |   |   |
| Metody oceny   | Projekt układu sterowania liniowym obiektem dynamicznym wybranej jednostki bezzałogowej.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność rozwiązywania liniowych układów sterowania. | Brak elementarnych umiejętności rozwiązywania liniowych układów sterowania.  | Umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, tabel, wykresów celem rozwiązywania liniowych układów sterowania. | Umie powiązać i przekształcić (analizować i syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania liniowych układów sterowania. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod rozwiązywania liniowych układów sterowania. |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK3</b>  | Potrafi rozwiązywać (analizować, syntetyzować i projektować) typowe problemy dotyczące liniowych układów sterowania obiektami dynamicznymi. |   |   |   |
| Metody oceny  | Projekt komputerowy układu sterowania obiektem dynamicznym wybranej jednostki bezzałogowej  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność opisu i interpretacji rozwiązywania komputerowego liniowych układów sterowania | Brak elementarnych umiejętności rozwiązywania komputerowego liniowych układów sterowania.   | Umie poprawnie korzystać z programów i algorytmów celem rozwiązywania liniowych układów sterowania. | Umie samodzielnie zaprogramować wybrane pakiety komputerowe celem rozwiązania i optymalizacji liniowych układów sterowania. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod komputerowych rozwiązywania liniowych układów sterowania. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                      |             |          |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Podstawowe definicje, klasyfikacja, struktury i modele układów sterowania.
2. Systemy dynamiczne ciągłe i dyskretne w czasie oraz ich własności.
3. Elementy układów regulacji. Modele układów dynamicznych i sposoby ich analizy.
4. Transmitancja operatorowa i widmowa.
5. Pojęcie stabilności systemów.
6. Regulatory liniowe P, PI, PD, PID.
7. Liniowe jednowymiarowe układy regulacji SISO oraz ich analiza, właściwości eksploatacyjne i synteza parametryczna.
8. Projektowanie liniowych układów regulacji w dziedzinie częstotliwości. Metody doboru nastaw regulatora typu PID.
9. Wyznaczanie sterowania przy zadanym stanie (wyjściu) - sterowalność i obserwowalność.

|           |                                      |             |          |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|-------------|----------|

Projekt obliczeniowy wybranego liniowego układu sterowania jednostką bezzałogową.

|           |                                      |               |          |
|-----------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|--------------------------------------|---------------|----------|

Projekt informatyczny prostego liniowego systemu sterowania wybranym systemem dynamicznym (jednostką bezzałogową).

| 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 | 45         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 10         |          |
| 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   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>145</b> | <b>6</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 85         | 3        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 95         | 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%, 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.

| 30.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/30/SJB2 |   |   |                           |    |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |
| VI  | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie się z zawansowanymi technikami nowoczesnej teorii sterowania obiektami dynamicznymi oraz z zasadami analizy i syntezy układów sterowania oraz układów wielowymiarowych i nieliniowych.

### II. Wymagania wstępne

Tak jak moduł 1 Sterowania jednostkami bezzałogowymi oraz znajomość modułu 1 Sterowania jednostkami bezzałogowymi.

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Posiada znajomość podstaw teorii sterowania układami dynamicznymi nieliniowymi i wielowymiarowymi oraz projektowania nieliniowych układów sterowania.             | K_W01; K_W06;<br>K_W14; K_W19 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi rozwiązywać (analizować, syntetyzować i projektować) typowe problemy dotyczące nieliniowych i wielowymiarowych układów sterowania obiektami dynamicznymi. | K_U01; K_U11;<br>K_U24; K_U26 |
| <b>EK3</b>                      | Potrafi zastosować wiedzę dotyczącą nieliniowych i wielowymiarowych układów sterowania w wybranych pakietach komputerowych.                                       | K_W11; K_U10;<br>K_U11        |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>   | Posiada znajomość podstaw teorii sterowania układami dynamicznymi nieliniowymi i wielowymiarowymi oraz projektowania nieliniowych układów sterowania.             |   |   |   |
| Metody oceny   | Sprawdzian pisemny  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania.                 | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych ze sterowaniem układami nieliniowymi lub wielowymiarowymi.  | Definiowanie podstawowych pojęć i zależności związanych ze sterowaniem układami nieliniowymi lub wielowymiarowymi.                    | Opis ilościowy zależności związanych ze sterowaniem układami nieliniowymi lub wielowymiarowymi.   | Wyjaśnianie i interpretacja zjawisk związanych ze sterowaniem układami nieliniowymi lub wielowymiarowymi.   |
| <b>EK2</b>   | Potrafi rozwiązywać (analizować, syntetyzować i projektować) typowe problemy dotyczące nieliniowych i wielowymiarowych układów sterowania obiektami dynamicznymi. |   |   |   |
| Metody oceny   | Projekt układu sterowania nieliniowym lub wielowymiarowym obiektem dynamicznym wybranej jednostki bezzałogowej  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | Brak elementarnych umiejętności rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania.   | Umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, tabel, wykresów celem rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | Umie powiązać i przekształcić (analizować i syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. |
| <b>EK3</b>   | Potrafi zastosować wiedzę dotyczącą nieliniowych i wielowymiarowych układów sterowania w wybranych pakietach komputerowych.                                       |   |   |   |
| Metody oceny   | Projekt komputerowy układu sterowania nieliniowym lub wielowymiarowym obiektem dynamicznym wybranej jednostki bezzałogowej  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 3  | Brak elementarnych umiejętności rozwią-   | Umie poprawnie korzystać z programów i algorytmów celem   | Umie samodzielnie zaprogramować wy-   | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować,  |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| Umiejętność opisu i interpretacji rozwiązywania komputerowego nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania | zywania komputerowego nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | brane pakiety komputerowe celem rozwiązania i optymalizacji nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. | porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod komputerowych rozwiązywania nieliniowych lub wielowymiarowych układów sterowania. |
|--|---|---|---|--|

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                      |             |          |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|

1. Nieliniowe jednowymiarowe układy regulacji. Charakterystyki statyczne układów nieliniowych.
2. Metody linearyzacji układów nieliniowych.
3. Struktura i opis wielowymiarowych, liniowych i nieliniowych układów sterowania w przestrzeni stabilności.
4. Charakterystyki osiągalności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów dynamicznych.
5. Sterowanie: optymalne, suboptymalne, ekstremalne i adaptacyjne.
6. Sterowanie predykcyjne.
7. Sterowanie rozmyte i wykorzystanie sztucznej inteligencji w systemach sterowania.

|            |                                      |             |          |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|-------------|----------|

Projekt obliczeniowy wybranego nieliniowego, wielowymiarowego lub opartego na sztucznej inteligencji układu sterowania jednostki bezzałogowej.

|            |                                      |               |          |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | STEROWANIE JEDNOSTKAMI BEZZAŁOGOWYMI | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|--------------------------------------|---------------|----------|

Projekt informatyczny systemu sterowania nieliniowego lub wielowymiarowego systemem dynamicznym jednostki bezzałogowej.

| 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 | 45         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 10         |          |
| 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   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>130</b> | <b>6</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 85         | 3        |
| 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%, 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. Bubnicki Z., *Teoria i algorytmy sterowania* PWN Warszawa 2002.
2. Kaczorek T. i inni, *Podstawy teorii sterowania*, WNT, Warszawa 2005.
3. Takahashi Y i inni. *Sterowanie i systemy dynamiczne*. WNT Warszawa 1976.





#### V. Literatura uzupełniająca

1. Chi-Tsong C. *Linear Systems Theory and Design*. New York, Holt, Rinehart and Winston 1984.
2. Dorf, R. Bishop C. *Modern Control Systems*, 7th ed. New York, Addison-Wesley Publishing Company 1995.
3. Ogata T. *Modern Control Engineering*, 3rd ed. Englewood Cliffs, Prentice Hall International 1997.
4. Pelczewski W. *Teoria sterowania*. Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1980.

| 31.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/31/DJB1 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie ze zjawiskami fizycznymi towarzyszącymi ruchowi bezzałogowych jednostek latających i ich opisem matematycznym. Nabycie umiejętności formułowania prostych modeli z punktu widzenia postawionego problemu w zakresie projektowania i/lub analizy ruchu bezzałogowych jednostek latających. Nabycie umiejętności przeprowadzania numerycznej symulacji złożonych modeli.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia szkoły średniej w zakresie matematyczno-fizycznym. Efekty kształcenia wcześniejszych semestrów nauki w ramach kierunku/specjalności.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe                 |
|--------------------------------|---|----------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć i metod ogólnych dynamiki ciała sztywnego, w szczególności w zakresie zjawisk mechanicznych i ich modeli matematycznych specyficznych dla ruchu bezzałogowych jednostek latających. | K_W01, K_W06, K_W13, K_W14 |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu bezzałogowych jednostek latających, obejmujące również aspekty projektowania.  | K_U11, K_U15, K_U26        |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć i metod ogólnych dynamiki ciała sztywnego, w szczególności w zakresie zjawisk mechanicznych i ich modeli matematycznych specyficznych dla ruchu bezzałogowych jednostek latających. |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość dynamiki b/załogowych jednostek latających.                              | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych z dynamiką b/załogowych jedn. latających.   | Definiowanie podstawowych pojęć i zależności związanych z dynamiką b/załogowych jedn. latających.   | Opis ilościowy zależności fizycznych dot. dynamiki b/załogowych jednostek latających.   | Wyjaśnianie i interpretacja zjawisk dynamicznych b/załogowych jednostek latających.   |
| <b>EK2</b>  | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu bezzałogowych jednostek latających, obejmujące również aspekty projektowania.  |   |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne - rozwiązywanie zadań dynamiki b/załogowych jedn. latających. Własny projekt b/załogowej jednostki latającej   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność modelowania, analizy i syntezy dynamiki b/załogowych jedn. latających. | Brak elementarnych umiejętności matematycznych.   | Umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, tabel, wykresów celem ilościowego określenia obciążeń aerodynamicznych oraz parametrów ruchu. | Umie powiązać i przekształcić (analizować i syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania postawionego problemu dynamiki. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod. Umie także oszacować możliwą zmianę wyników przy zmianie danych wejściowych i parametrów modelu (analiza wrażliwości, analiza skutków, analiza niepewności). |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                  |             |          |
|-----------|----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|-----------|----------------------------------|-------------|----------|

#### DYNAMIKA BEZZAŁOGOWYCH JEDNOSTEK LATAJĄCYCH

1. Układy odniesienia ciał sztywnych w przestrzeni. Ogólne równania dynamiki.
2. Parametry masowe: masa, środek masy, tensor bezwładności.
3. Oddziaływania aerodynamiczne płatowców i wiroplątów (jedno- i wielowirnikowych). Napęd śmigłowy i odrzutowy. Interakcje aerodynamiczne. Zakłócenia atmosferyczne.
4. Linearyzacja równań dynamiki. Zagadnienia dynamiki odwrotnej.
5. Wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych. Pochodne aerodynamiczne
6. Stateczność wzdużna i boczna, stateczność dynamiczna.
7. Start i lądowanie, lot ustalony, manewrowanie, lot szybowy. Systemy spadochronowe lądowania. Zasady sterowania ruchem. Dynamika układów sterowania.
8. Osiągi jednostek bezzałogowych, zasięg i długotrwałość lotu.
9. Podstawy projektowania bezzałogowych jednostek latających.

|           |                                  |               |          |
|-----------|----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|----------------------------------|---------------|----------|

#### DYNAMIKA BEZZAŁOGOWYCH JEDNOSTEK LATAJĄCYCH

Obliczenia i symulacje związane z projektowaniem i analizą ruchu bezzałogowych jednostek latających. Samodzielny projekt bezzałogowej jednostki latającej.

| 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  | 8          |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 40         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 30         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>148</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 68         | 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%, 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.

| 31.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/31/DJB2 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie ze zjawiskami fizycznymi towarzyszącymi ruchowi bezzałogowych jednostek pływających i lądowych oraz ich opisem matematycznym. Nabycie umiejętności formułowania prostych modeli z punktu widzenia postawionego problemu w zakresie projektowania i/lub analizy ruchu bezzałogowych jednostek pływających i lądowych. Nabycie umiejętności przeprowadzania numerycznej symulacji złożonych modeli.

### II. Wymagania wstępne

Efekty kształcenia szkoły średniej w zakresie matematyczno-fizycznym. Efekty kształcenia wcześniejszych semestrów nauki w ramach kierunku/specjalności, w szczególności sem. V - *Dynamika jednostek bezzałogowych - moduł 1*.

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe                    |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod dynamiki bezzałogowych jednostek pływających i lądowych, w szczególności w zakresie zjawisk mechanicznych i ich modeli matematycznych. | K_W01; K_W06;<br>K_W13; K_W14 |
| <b>EK2</b>                      | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu bezzałogowych jednostek pływających i lądowych, obejmujące również aspekty projektowania.              | K_U11; K_U15;<br>K_U26        |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć oraz metod dynamiki bezzałogowych jednostek pływających i lądowych, w szczególności w zakresie zjawisk mechanicznych i ich modeli matematycznych. |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość dynamiki b/załogowych jednostek latających.                              | Brak orientacji co do podstawowych pojęć związanych z dynamiką b/załogowych jedn. pływających i lądowych.   | Definiowanie podstawowych pojęć i zależności związanych z dynamiką b/załogowych jedn. pływających i lądowych.  | Opis ilościowy zależności fizycznych dot. dynamiki b/załogowych jednostek pływających i lądowych.   | Wyjaśnianie i interpretacja zjawisk dynamicznych b/załogowych jednostek pływających i lądowych.   |
| <b>EK2</b>  | Potrafi rozwiązywać (analizować i syntetyzować) typowe problemy techniczne ruchu bezzałogowych jednostek pływających i lądowych, obejmujące również aspekty projektowania.              |  |   |   |
| Metody oceny  | Zaliczenie pisemne - rozwiązywanie zadań dynamiki b/załogowych jedn. pływających i lądowych.. Własny projekt b/załogowej jednostki pływającej lub lądowej.                              |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność modelowania, analizy i syntezy dynamiki b/załogowych jedn. latających. | Brak elementarnych umiejętności matematycznych w zakresie rozwiązywania typowych problemów technicznych.  | Umie poprawnie korzystać z gotowych wzorów, tabel, wykresów celem ilościowego określenia obciążeń hydrodynamicznych i mechanicznych oraz parametrów ruchu. | Umie powiązać i przekształcić (analizować i syntetyzować) znane zależności matematyczne celem rozwiązania postawionego problemu dynamiki. | Dodatkowo umie ocenić (przedyskutować, porównać, skrytykować) osiągnięte wyniki i przydatność metod. Umie także oszacować możliwą zmianę wyników przy zmianie danych wejściowych i parametrów modelu (analiza wrażliwości, analiza skutków, analiza niepewności). |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                  |             |          |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|----------------------------------|-------------|----------|

#### DYNAMIKA BEZZAŁOGOWYCH JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH I LĄDOWYCH

1. Podstawy projektowania bezzałogowych jednostek pływających (nawodnych, podwodnych, autonomicznych, zdalnie sterowanych).
2. Charakterystyki hydrodynamiczne kadłuba, pędników, sterów. Metody wyznaczania.
3. Oddziaływanie środowiska: wiatr, falowanie, prądy morskie.
4. Silniki napędowe i siłowniki jednostek pływających, charakterystyki dynamiczne. Zasady sterowania ruchem. Dynamika układów sterowania.
5. Stany ustalone i niestalone ruchu jednostek pływających.
6. Wybrane zagadnienia dynamiki jednostek kołowych (drogowych) i gąsienicowych.
7. Elementy dynamiki jednostek chodzących.

|            |                                  |               |          |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | DYNAMIKA JEDNOSTEK BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|----------------------------------|---------------|----------|

#### DYNAMIKA BEZZAŁOGOWYCH JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH I LĄDOWYCH

Obliczenia i symulacje związane z projektowaniem i analizą ruchu bezzałogowych jednostek pływających i lądowych. Samodzielny projekt bezzałogowej jednostki pływającej i/lub lądowej.

| 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 | 45         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 8          |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 40         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 25         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>158</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 83         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 95         | 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%, 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

##### MODUŁ 1

1. Gundlach J.: *Designing Unmanned Aircraft Systems: a Comprehensive Approach*. AIAA, Reston, 2012.
2. Etkin B.: *Dynamics of Atmospheric Flight*. Dover Publications, Mineola, 2005.
3. Gudmundsson S.: *General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures*. Butterworth-Heinemann/Elsevier Kidlington, 2014.
4. Bramwell A.R.S., Done G., Balmford D.: *Bramwell's Helicopter Dynamics*. 2 Ed., Butterworth-Heinemann/Elsevier, Oxford, 2001.

##### MODUŁ 2

1. Fossen T.I.: *Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control*. John Wiley & Sons, Chichester, 2011.
2. Roberts G.N., Sutton R. (red.): *Advances in Unmanned Marine Vehicles*. IET, Stevenage (UK), 2008.
3. Roberts G.N., Sutton R. (red.): *Further Advances in Unmanned Marine Vehicles*. IET, Stevenage (UK), 2012.
4. Wybrane artykuły z wydawnictw ciągłych (czasopisma, materiały konferencyjne).



## V. Literatura uzupełniająca

### MODUŁ 1

1. Nonami K. i in.: *Autonomous Flying Robots. Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles*. Springer, Tokyo, 2010.
2. Wybrane artykuły z wydawnictw ciągłych (czasopisma, materiały konferencyjne).

### MODUŁ 2

1. Christ R.D., Wernli R.L.: *The ROV Manual: A User Guide for Observation-Class Remotely Operated Vehicles*. Butterworth-Heinemann/Elsevier, Oxford, 2007.

| 32.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/32/TSB1 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VII   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z budową systemów i podsystemów jednostek bezzałogowych latających, kołowych i pływających. Zapoznanie rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Nabycie umiejętności prowadzenia poprawnej eksploatacji oraz napraw jednostek bezzałogowych.

### II. Wymagania wstępne

Mechanika w tym statyka i dynamika, automatyka, programowanie komputerowe.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe   |
|--------------------------------|---|--------------|
| <b>EK1</b>                     | Potrafi zdefiniować wszystkie elementy składowe na rysunku technicznym pojazdu bezzałogowego. | K_W03; K_W08 |
| <b>EK2</b>                     | Opisuje główne parametry jednostek bezzałogowych.   | K_U02; K_U04 |
| <b>EK3</b>                     | Konstruuje poprawne zadania sterownia jednostką bezzałogową.                                  | K_U07        |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <b>EK1</b>  | Potrafi zdefiniować wszystkie elementy składowe na rysunku technicznym pojazdu bezzałogowego. |  |   |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie w postaci projektu.  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Definiuje parametry i elementy składowe.                                     | Nie potrafi zdefiniować elementów składowych rysunku technicznego pojazdu bezzałogowego.      | Definiuje elementy składowe rysunku technicznego pojazdu bezzałogowego w zakresie przedstawionym na zajęciach. | Definiuje elementy składowe rysunku technicznego pojazdu bezzałogowego w zakresie przedstawionym na zajęciach ale rozumie współdziałanie z innymi dziedzinami wiedzy. | Definiuje elementy składowe rysunku technicznego pojazdu bezzałogowego w zakresie szerszym niż przedstawiono na zajęciach. |
| Kryterium 2<br>Samodzielnie koryguje elementy składowe rysunków planów i opisów.            | Nie potrafi skorygować elementów przedstawionych rysunków i planów.                           | Koryguje plany, rysunki i opisy w zakresie przedstawionym na zajęciach.  | Koryguje plany, rysunki i opisy w zakresie przedstawionym na zajęciach ale rozumie współdziałanie z innymi dziedzinami wiedzy.  | Koryguje plany, rysunki i opisy w zakresie szerszym niż przedstawiono na zajęciach.  |
| <b>EK2</b>  | Opisuje główne parametry jednostek bezzałogowych  |  |   |  |
| Metody oceny  | Test kompetencji  |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Definiuje parametry techniczne jednostek pływających, latających i kołowych. | Nie potrafi zdefiniować parametrów jednostek pływających, latających i kołowych.              | Definiuje parametry jednostek pływających, latających i kołowych jedynie w podstawowym zakresie.               | Definiuje parametry jednostek pływających, latających i kołowych w zakresie przedstawionym na zajęciach ale rozumie współdziałanie z innymi dziedzinami wiedzy.       | Definiuje parametry jednostek pływających, latających i kołowych w zakresie szerszym niż przedstawiono na zajęciach.       |
| <b>EK3</b>  | Konstruuje poprawne zadania sterownia jednostką bezzałogową.                                  |  |   |  |

| Metody oceny  | Test na symulatorze   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Konstruuje zadania sterowania dla jednostek latających i pływających (3D). | Nie konstruuje zadań sterowania dla jednostek pływających i latających. | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek pływających i latających ale nie rozumie wszystkich zależności. | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek pływających i latających i rozumie większość zależności. | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek pływających i latających i rozumie wszystkie zależności. |
| Kryterium 2<br>Konstruuje zadania sterowania dla jednostek kołowych (2D).                 | Nie konstruuje zadań sterowania dla jednostek kołowych.                 | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek kołowych ale nie rozumie wszystkich zależności.                 | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek kołowych i rozumie większość zależności.                 | Konstruuje poprawne zadania sterownia dla jednostek kołowych i rozumie wszystkie zależności.                 |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                    |             |          |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Wprowadzenie do rysunku inżynierskiego.
2. Plan techniczny jednostek bezzałogowych.
3. Podsystemy sterowania.
4. Podsystemy zasilania.
5. Konstrukcje mechaniczne.
6. Statyka dronów.
7. Dynamika ruchu jednostek latających, pływających (3D).
8. Dynamika ruchu jednostek kołowych (2D)

|           |                                    |               |          |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|

1. Wprowadzenie do Matlab/LbaView w zastosowaniu sterowania.
2. Budowa zadań sterowania dronów różnych typów (latających, pływających, kołowych).
3. Realizacja zadań sterowania jednostek latających i pływających.
4. Realizacja zadań sterowania dla jednostek kołowych.

| 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 | 15         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych  | 10         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 15         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 20         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>100</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 55         | 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%, 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.



| 32.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/32/TSB2 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VII   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

Korekta 2015

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe             |
|---------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Znajomość zagadnień projektowania systemów bezzałogowych.                    | K_W03; K_W07           |
| <b>EK2</b>                      | Umiejętność projektowania i konstruowania układów i podzespołów.             | K_U02; K_U04;<br>K_U07 |
| <b>EK3</b>                      | Umiejętność naprawiania i modyfikowania wg projektu określonych podzespołów. | K_U02; K_U04;<br>K_U07 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>   | Znajomość zagadnień projektowania systemów bezzałogowych.   |   |   |  |
| Metody oceny   | Test i projekt.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność samodzielnego projektowania jednostek bezzałogowych w programie typu CAD. | Nie umie projektować podstaw systemu w CAD.   | Projektuje w podstawowym zakresie.  | Projektuje w rozszerzonym zakresie, używa zasad projektowych w CAD.   | Projektuje w rozszerzonym zakresie, używa zasad projektowych w CAD oraz analiz FEM.  |
| Kryterium 2<br>Analizuje konstrukcję mechaniczną z użyciem narzędzi CAD CAM i CNC.                   | Nie analizuje konstrukcji mechanicznej z użyciem narzędzi CAD, CAM i CNC.                             | Analizuje konstrukcje w podstawowym zakresie z użyciem tylko prostych funkcji CAD. Nie używa CAM i CNC. | Analizuje konstrukcje w podstawowym zakresie z użyciem tylko prostych funkcji CAD i CAM rozumie podstawy wytwarzania CNC. | Analizuje konstrukcje w podstawowym zakresie z użyciem tylko prostych funkcji CAD i CAM rozumie wytwarzanie CNC oraz analizuje Gcode obrabiarek. |
| Kryterium 3<br>Konstruuje i wykorzystuje druk 3D z użyciem CCC (CAD, CAM, CNC).                      | Nie konstruuje z wykorzystaniem druku 3D z użyciem CCC.   | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM.   | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.          | Konstruuje z użyciem 3D w zaawansowanych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.                             |
| <b>EK2</b>   | Umiejętność projektowania i konstruowania układów i podzespołów.                                      |   |   |  |
| Metody oceny   | Ocena konstrukcji.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Projekt i konstrukcja napędu robota kołowego, lub innego pojazdu bezzałogowego.       | Nie potrafi zaprojektować i nie konstruuje napędu robota kołowego (lub innego pojazdu).               | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM.   | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.          | Konstruuje z użyciem 3D w zaawansowanych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.                             |
| Kryterium 2<br>Projekt i konstrukcja układów pomocniczych robota kołowego, lub innego pojazdu.       | Nie potrafi zaprojektować i nie konstruuje układów pomocniczych robota kołowego (lub innego pojazdu). | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM.   | Konstruuje z użyciem 3D w prostszych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.          | Konstruuje z użyciem 3D w zaawansowanych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem.                             |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| lub innego pojazdu bezzałogowego.  |  |   |   |   |
| <b>EK3</b>   | Umiejętność naprawiania i modyfikowania wg projektu określonych podzespołów. |   |   |   |
| Metody oceny   | Ocena konstrukcji.   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 3<br>Modyfikacja konstrukcji korzystając z założeń projektowych. | Nie umie zmodyfikować konstrukcji robota dla podanych założeń projektowych.  | Modyfikuje konstrukcję robota z użyciem 3D w prostszych systemach CCM.                          | Modyfikuje konstrukcję robota z użyciem 3D w prostszych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem. | Modyfikuje konstrukcję robota z użyciem 3D w zaawansowanych systemach CCM rozumiejąc zależności pomiędzy wytwarzaniem i projektowaniem. |
| Kryterium 4<br>Weryfikuje wprowadzone zmiany.                              | Nie weryfikuje wprowadzonych zmian w konstrukcji robota.                     | Weryfikuje wprowadzone zmiany w konstrukcji robota jedynie pobieżnie nie korzystając z metodyk. | Weryfikuje zmiany w konstrukcji robota.   | Weryfikuje i wprowadza zmiany w konstrukcji robota.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|  |                                    |             |          |
|--|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI   | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do programu CAD</li> <li>2. Wykorzystanie narzędzi CAD, CAM i CNC.</li> <li>3. Konstruowanie układów dynamicznych złożonych.</li> <li>4. Obliczenia mechaniczne układów robota.</li> <li>5. Obliczenia naprężenia konstrukcji.</li> <li>6. Dobór komponentów dla układów złożonych.</li> <li>7. Wprowadzenie do metodyk konstrukcyjnych Inventor i Solidworks.</li> </ol> |                                    |             |          |

|   |                                    |               |          |
|---|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI  | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projekt własnego układu mechatronicznego.</li> <li>2. Zastosowanie modelowania 3D w układach mechatroniki.</li> <li>3. Budowa drona warsztat I.</li> <li>4. Budowa drona warsztat II.</li> <li>5. Praca nad projektem własnym układów wybranego typu robota.</li> </ol> |                                    |               |          |

| 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  | 10         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 50         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>140</b> | <b>5</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 70         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 90         | 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%, 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.

| 32.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/47/32/TSB3 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH – moduł 3</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| VI  | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 5    |
| VII   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |

Korekta 2015

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe                 |
|----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Posiada wiedzę do samodzielnego projektowania układów   | K_W03; K_U03               |
| <b>EK2</b>                       | Umiejętność samodzielnego zaprojektowania i wykonania układu złożonego typu pojazd bezzałogowy        | K_U04; K_K07               |
| <b>EK3</b>                       | Umiejętność grupowego zaprojektowania i wykonania układu będącego częścią składową większego projektu | K_U03; K_K04; K_K01; K_K03 |

| Metody i kryteria oceny   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>  | Posiada umiejętność samodzielnego projektowania układów   |   |  |  |
| Metody oceny  | test, praca semestralna, projekt  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Samodzielny projekt układu mechatronicznego pojazdu bezzałogowego (kołowego, latającego, pływającego).             | Nie projektuje samodzielnie układów mechatronicznych pojazdu bezzałogowego.                           | Projektuje samodzielnie układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w bardzo przybliżonej metodyce projektowej bez detali.            | Projektuje układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego samodzielnie w rozszerzonej metodyce na średnim poziomie szczegółowości.            | Projektuje układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego samodzielnie w rozszerzonej metodyce na dużym poziomie szczegółowości.            |
| <b>EK2</b>  | Umiejętność samodzielnego zaprojektowania i wykonania układu złożonego typu pojazd bezzałogowy        |   |  |  |
| Metody oceny  | Projekt indywidualny.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Samodzielny projekt i wykonanie układu mechatronicznego pojazdu bezzałogowego (kołowego, latającego, pływającego). | Nie projektuje i nie wykonuje samodzielnie układów mechatronicznych pojazdu bezzałogowego.            | Projektuje i wykonuje samodzielnie układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w bardzo przybliżonej metodyce projektowej bez detali. | Projektuje i wykonuje samodzielnie układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w rozszerzonej metodyce na średnim poziomie szczegółowości. | Projektuje i wykonuje samodzielnie układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w rozszerzonej metodyce na dużym poziomie szczegółowości. |
| <b>EK3</b>  | Umiejętność grupowego zaprojektowania i wykonania układu będącego częścią składową większego projektu |   |  |  |
| Metody oceny  | Projekt grupowy.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Grupowy projekt i wykonanie układu mechatronicznego pojazdu bezzałogowego (kołowego, latającego, pływającego).     | Nie projektuje i nie wykonuje grupowo układów mechatronicznych pojazdu bezzałogowego                  | Projektuje i wykonuje grupowo układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w bardzo przybliżonej metodyce projektowej bez detali.      | Projektuje i wykonuje grupowo układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w rozszerzonej metodyce na średnim poziomie szczegółowości       | Projektuje i wykonuje grupowo układy mechatronicznych pojazdu bezzałogowego w rozszerzonej metodyce na dużym poziomie szczegółowości       |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                                    |             |          |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORIJNE | 30 GODZ. |
|-------------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Projektowanie układów mechatronicznych mod. II.
2. Układy złożone interakcje.
3. Metodyki 'zwinne – agile'.
4. Systemy sterowania i wpływ na projekt pojazdu bezzałogowego w metodyce.
5. Projekt indywidualny i grupowy dokumentacja techniczna i instrukcje.

|             |                                    |               |          |
|-------------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|------------------------------------|---------------|----------|

1. Budowa układu bezzałogowego latającego.
2. Budowa układu bezzałogowego kołowego.
3. Budowa układu bezzałogowego pływającego.
4. Praca w zespole projektowym.

| 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  | 10         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 50         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>140</b> | <b>4</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 70         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 90         | 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%, 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. Reg Austin, *Unmanned Air Systems: UAV Design, Development and Deployment* Jun 15, 2010
2. Randal W. Beard and Timothy W. McLain *Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice* Feb 26, 2012

### V. Literatura uzupełniająca

1. Haiyang Chao and YangQuan Chen *Remote Sensing and Actuation Using Unmanned Vehicles* Aug 28, 2012

| 33.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/33/LSB1 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Poznanie podstaw teoretycznych działania systemów łączności oraz przygotowanie do przeprowadzenia analizy działania i pomiarów właściwości wybranych systemów.

### II. Wymagania wstępne

Matematyka, fizyka, automatyka i elektronika.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr V |  | Kierunkowe             |
|--------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie pojęć i praw z teorii telekomunikacji w tym z teorii sygnałów, przetwarzania sygnałów, modulacji analogowych, impulsowych i cyfrowych.     | K_W015                 |
| <b>EK2</b>                     | Posiada umiejętność wykorzystania praw teorii telekomunikacji do przeprowadzenia analizy rachunkowej, identyfikacji, klasyfikacji i pomiarów parametrów sygnałów i systemów łączności. | K_U12; K_U13;<br>K_U23 |
| <b>EK3</b>                     | Ma podstawową wiedzę z zakresu zasady działania, budowy i eksploatacji oraz parametrów systemów łączności.   | K_W015                 |
| <b>EK4</b>                     | Posiada umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości systemów łączności.  | K_U12; K_U13;<br>K_U23 |

### Metody i kryteria oceny

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>EK1</b>   | Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie pojęć i praw z teorii telekomunikacji w tym z teorii sygnałów, przetwarzania sygnałów, modulacji analogowych, impulsowych i cyfrowych.     |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość teorii telekomunikacji.   | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza z zakresu teorii telekomunikacji.  | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem. | Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia i prawa.  | Potrafi przeanalizować i wskazać zastosowania w praktyce.   |
| Kryterium 2<br>Dostrzega i rozumie związki przyczynowo skutkowe w zakresie teorii telekomunikacji.           | Nie dostrzega i nie rozumie związków przyczynowo skutkowych z zakresu teorii telekomunikacji.  | Dostrzega związki przyczynowo skutkowych w zakresie teorii telekomunikacji.    | Dostrzega związki przyczynowo skutkowych w zakresie teorii telekomunikacji i potrafi je zinterpretować. | Dostrzega związki przyczynowo skutkowych w zakresie teorii telekomunikacji i potrafi je zinterpretować i uargumentować. |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętność wykorzystania praw teorii telekomunikacji do przeprowadzenia analizy rachunkowej, identyfikacji, klasyfikacji i pomiarów parametrów sygnałów i systemów łączności. |  |   |   |
| Metody oceny   | Zaliczenie praktyczne.   |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2  | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność przeprowadzenia analizy rachunkowej na podstawie znajomości praw telekomunikacji. | Brak umiejętności przeprowadzenia analizy rachunkowej praw telekomunikacji.  | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazaniami prowadzącego.          | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów.      |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Kryterium 2<br>Umiejętność identyfikacji, klasyfikacji i pomiarów parametrów sygnałów.   | Brak umiejętności identyfikacji i klasyfikacji parametrów sygnałów.   | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |
| <b>EK3</b>   | Ma podstawową wiedzę z zakresu zasady działania, budowy i eksploatacji oraz parametrów systemów łączności.                  |  |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie pisemne.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu działania systemów łączności bezprzewodowej.   | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza z zakresu działania systemów łączności bezprzewodowej.                          | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem. | Zna i potrafi scharakteryzować działanie systemów łączności.                                   | Potrafi przeanalizować działanie systemu, wskazać wady i zalety.   |
| Kryterium 2<br>Wiedza z zakresu budowy i eksploatacji systemów łączności bezprzewodowej.                                       | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza z zakresu budowy i eksploatacji systemów łączności bezprzewodowej.              | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem. | Zna i potrafi scharakteryzować budowę i zasady eksploatacji systemów łączności.                | Potrafi przeanalizować budowę systemu, wskazać wady i zalety i określić zastosowania praktyczne.                   |
| <b>EK4</b>   | Posiada umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości systemów łączności. |  |  |  |
| Metody oceny   | Zaliczenie praktyczne.  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność analizy działania systemów łączności bezprzewodowej.  | Brak umiejętności analizy działania systemów łączności bezprzewodowej.  | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność wykonywania pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i systemów łączności bezprzewodowej. | Brak umiejętności wykonywania pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i systemów łączności bezprzewodowej.       | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                    |             |          |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Teoria pola, prawa rozchodzenia się fal elektromagnetycznych.
2. Propagacja fal radiowych.
3. Anteny i systemy antenowe, parametry anten.
4. Klasyfikacja sygnałów.
5. Analiza częstotliwościowa sygnałów analogowych i dyskretnych.
6. Próbkowanie sygnałów.
7. Modulacje analogowe amplitudy i kąta.
8. Modulacje impulsowe i cyfrowe.
9. Kanał telekomunikacyjny i jego właściwości.
10. Szumy, zakłócenia, zaniki i zniekształcenia.
11. Nowoczesne systemy łączności.
12. Miernictwo telekomunikacyjne.

|           |                                    |               |          |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|------------------------------------|---------------|----------|

1. Programy symulacji komputerowej. Środowisko pracy.



2. Analiza Fouriera sygnałów, pomiar widma.
3. Badanie układów modulacji analogowej.
4. Badanie układów modulacji cyfrowej.
5. Badanie interferencji i zakłóceń w systemie telekomunikacyjnym.
6. Pomiar wybranych parametrów systemów telekomunikacyjnych.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze V</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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  | 4              |             |
| 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   | 6              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>124</b>     | <b>4</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 64             | 2           |
| 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%, 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.

| 33.   | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/33/LSB2 |   |   |                           |   |    |      |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>ŁĄCZNOŚĆ W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr   | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|   |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| V   | 15                         | 2                        |   | 2 | 30                        |   | 30 | 4    |
| VI  | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 3    |

Korekta 2015

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma podstawową wiedzę z zakresu zasady działania, budowy i eksploatacji oraz parametrów elementów systemów łączności.                  | K_W015                 |
| <b>EK2</b>                      | Posiada umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości elementów systemów łączności. | K_U12; K_U13;<br>K_U23 |

| Metody i kryteria oceny   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>EK1</b>  | Ma podstawową wiedzę z zakresu zasady działania, budowy i eksploatacji oraz parametrów elementów systemów łączności.                  |  |  |  |
| Metody oceny  | Sprawdzian  |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza z zakresu działania wybranych elementów systemów łączności.   | Brak lub niewystarczająca podstawowa wiedza z zakresu działania wybranych elementów systemów łączności.                               | Opanowana podstawowa wiedza w zakresie pojęć i definicji związanych z tematem. | Zna i potrafi scharakteryzować działanie elementów systemów łączności.                         | Potrafi przeanalizować działanie systemu, wskazać wady i zalety stosowanych rozwiązań.                             |
| <b>EK2</b>  | Posiada umiejętność analizy działania, pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i właściwości elementów systemów łączności. |  |  |  |
| Metody oceny  | Zaliczenie praktyczne   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętność analizy działania wybranych elementów systemów łączności.                                      | Brak umiejętności analizy działania wybranych elementów systemów łączności.   | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |
| Kryterium 2<br>Umiejętność wykonywania pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i elementów systemów łączności. | Brak umiejętności wykonywania pomiaru parametrów oraz wyznaczania charakterystyk i elementów systemów łączności.                      | Opanowane podstawowe umiejętności i realizacja pod nadzorem prowadzącego.      | Umiejętność samodzielnego wykonania zadań na podstawie instrukcji ze wskazówkami prowadzącego. | Biegła i samodzielna umiejętność wykonania zadań, wyciągania wniosków i rozwiązywania pojawiających się problemów. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                    |             |          |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------------------|-------------|----------|

1. Światłowodowy.
2. Propagacja fali w linii długiej.
3. Łączy mikrofalowe i systemy telekomunikacyjne.
4. Lasery telekomunikacyjne, modulatory i nadajniki optyczne.
5. Fotodetektory i odbiorniki optyczne.
6. Łączy optyczne i techniki multipleksacji.
7. Łączy wolnej przestrzeni i systemy radiowo-światłowodowe.



|            |                                    |               |          |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | TECHNOLOGIE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|------------------------------------|---------------|----------|

1. Badanie propagacji fal w liniach długich.
2. Projektowanie łącza optycznego.
3. Badanie elementów i parametrów łącza optycznego.
4. Badanie podstawowych parametrów transmisyjnych łącza światłowodowego.

| 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  | 10        |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 15        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>75</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40        | 2        |
| 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%, 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. Haykin S., *Systemy telekomunikacyjne*, WKŁ 2004.
2. Szabatın J., *Podstawy teorii sygnałów*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 2002.
3. Wesołowski K., *Podstawy telekomunikacji cyfrowej*, WKŁ 2003.
4. Zieliński T., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, WKŁ 2005.
5. Szóstka J.: *Fale i anteny*, WKiŁ, Warszawa 2006

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Lathi B., *Systemy telekomunikacyjne*, WNT 1972.

| 34.                                      | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/34/PO1  |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI                                       | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |    | 3    |
| VII                                      | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Uzyskanie wiedzy teoretycznej o metodach pozycjonowania obiektów powietrznych, na i podwodnych oraz lądowych w oparciu o teoretyczne modele wyznaczania wektora stanu użytkownika systemu radionawigacji satelitarnej, radionawigacji naziemnej, radarowego, laserowego, hydroakustycznego i inercjalnego oraz nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania teoretycznych modeli pomiarowych w metodach pozycjonowaniu systemów bezzałogowych.

### II. Wymagania wstępne

Uzyskane efekty kształcenia przedmiotów podstawowych: matematyka i badania operacyjne, fizyka, informatyka oraz kierunkowych: metrologia i elektronika.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |  | Kierunkowe             |
|---------------------------------|--|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Objaśnia matematyczne podstawy układów współrzędnych oraz ich transformacji.   | KW_01; KW_02;<br>KW_04 |
| <b>EK2</b>                      | Objaśnia podstawy fizyczne działania systemów pozycyjnych: radionawigacyjnych, radarowych, laserowych, hydroakustycznych i inercjalnych. Charakteryzuje systemy pozycyjne ze względu na mierzone parametry, przyjęte układy odniesienia współrzędnych oraz wzorce czasu. | KW_01; KW_02;<br>KW_04 |
| <b>EK3</b>                      | Objaśnia modele teoretyczne i techniki pomiarowe w systemach pozycyjnych w tym techniki różnicowe oraz wspomagające, charakteryzuje stopień dokładności uzyskiwanych parametrów wektora stanu.   | K_W08; K_U26           |
| <b>EK4</b>                      | Przedstawia algorytm postępowania w procesie wyznaczania wektora stanu obiektu z uwzględnieniem technik estymacji na przykładzie rekursywnej metody najmniejszych kwadratów.   | K_W03; K_U15           |

| Metody i kryteria oceny   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>EK1</b>  | Objaśnia matematyczne podstawy układów współrzędnych oraz ich transformacji.   |   |   |  |
| Metody oceny  | Kolokwium zaliczające, sprawozdania / raporty z ćwiczeń.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 – 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstaw teoretycznych układów współrzędnych.       | Nie objaśnia i nie opisuje podstawowych układów współrzędnych.   | Opisuje prawidłowo podstawowe układy współrzędnych i ich transformacje. | Opisuje prawidłowo wszystkie układy współrzędnych i transformacje podstawowych układów. | Opisuje prawidłowo wszystkie układy współrzędnych i ich transformacje.                                   |
| <b>EK2</b>  | Objaśnia podstawy fizyczne działania systemów pozycyjnych: radionawigacyjnych, radarowych, laserowych, hydroakustycznych i inercjalnych. Charakteryzuje systemy pozycyjne ze względu na mierzone parametry, przyjęte układy odniesienia współrzędnych oraz wzorce czasu. |   |   |  |
| Metody oceny  | Kolokwium zaliczające, sprawozdania / raporty z ćwiczeń.   |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 – 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstaw fizycznych działania systemów pozycyjnych. | Nie objaśnia i nie charakteryzuje podstaw działania systemów pozycyjnych.  | Opisuje i charakteryzuje ogólnikowo podstawy działania systemów.        | Opisuje i charakteryzuje szczegółowo podstawy działania systemów.                       | Opisuje i charakteryzuje szczegółowo podstawy działania systemów, podpierając się zapisem matematycznym. |
| <b>EK3</b>  | Objaśnia modele teoretyczne i techniki pomiarowe w systemach pozycyjnych w tym techniki różnicowe oraz wspomagające, charakteryzuje stopień dokładności uzyskiwanych parametrów wektora stanu.   |   |   |  |

| Metody oceny  | Kolokwium zaliczające, sprawozdania / raporty z ćwiczeń.   |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza i umiejętności w zakresie teorii matematycznej technik pomiarowych. | Nie objaśnia, nie charakteryzuje podstawowych technik pomiarowych.   | Opisuje i charakteryzuje ogólnikowo podstawowe techniki pomiarowe, przedstawiając podstawowe modele matematyczne. | Opisuje i charakteryzuje szczegółowo podstawowe techniki pomiarowe, przedstawiając podstawowe modele matematyczne. | Opisuje i charakteryzuje szczegółowo podstawowe techniki pomiarowe, przedstawiając podstawowe i złożone modele matematyczne.                                   |
| <b>EK4</b>  | Przedstawia algorytm postępowania w procesie wyznaczania wektora stanu obiektu z uwzględnieniem technik estymacji na przykładzie rekursywnej metody najmniejszych kwadratów. |   |  |  |
| Metody oceny  | Kolokwium zaliczające, sprawozdania / raporty z ćwiczeń.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Wiedza i umiejętności w zakresie technik estymacji i algorytmizacji.       | Nie opisuje technik algorytmizacji i estymacji.  | Przedstawia algorytm wyznaczania wektora stanu wykorzystując ogólny zapis matematyczny.                           | Przedstawia algorytm wyznaczania wektora stanu za pomocą szczegółowych równań i technik estymacji.                 | Przedstawia algorytm wyznaczenia wektora stanu za pomocą szczegółowych równań i technik estymacji oraz implementuje go w wybranym środowisku programistycznym. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                         |             |          |
|------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-------------------------|-------------|----------|

Wektor stanu, układy współrzędnych i ich transformacje.

1. Podstawy teoretyczne ruchu sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym.
2. Wyznaczanie parametrów orbity oraz położenia satelity na moment obserwacji.
3. Model matematyczny wyznaczenia parametrów wektora stanu w GNSS rekursywną metodą najmniejszych kwadratów.
4. Istota pomiarów kodowych i fazowych w GNSS.
5. Teoretyczne podstawy systemów wspomagających - techniki DGNS, LAAS, WAAS, RTK, RTN.
6. Rola współczynników DOP w obserwacjach satelitarnych.
7. Teoretyczne zasady pomiarów w naziemnych systemach radionawigacyjnych.
8. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach HPR (tryby ultra-krótkiej USBL, super krótkiej SSBL, krótkiej SBL i długiej LBL linii bazy).
9. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach radarowych (impulsowe, fali ciągłej, typu Artemis, Radius).
10. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach laserowych (dalmierze laserowe, typu Fanbeam).
11. Teoretyczne zasady pomiarów kątów orientacji w systemach magnetycznych, żyroskopowych, GNSS.
12. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach nawigacji inercyjnej (INS, VRS, MRU, akcelerometry, magnetometry, żyrometry) i zliczeniowej (DR).
13. Teoretyczne zasady pomiarów wysokościomierzami (barometryczny, radarowy).
14. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach nawigacji porównawczej (TRN, fotogrametria).
15. Teoretyczne zasady pomiarów w systemach pozycyjnych w przestrzeniach zamkniętych „indoor” (bluetooth, Wi-Fi, RFID, camera-based).
16. Wizyjne systemy monitoringu pozycjonowania.

|            |                         |             |          |
|------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------------|-------------|----------|

1. Obliczanie parametrów orbity oraz położenia i prędkości satelity na moment obserwacji.
2. Analityczne wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n-pseudoodległości w kinematycznych pomiarach kodowych GNSS.
3. Transformacje współrzędnych pomiędzy układami globalnymi ECEF, WGS84/ITRF, UTM i lokalnymi NED.
4. Konwersja współrzędnych punktu pomiarowego (anteny systemu pozycyjnego) do innego punktu obiektu z uwzględnieniem parametrów orientacji (np. kursu).
5. Analityczne określanie wartości współczynników geometrycznych HDOP, GDOP, VDOP, TDOP, PDOP.
6. Analityczne wyznaczanie współrzędnych w oparciu o n-pseudoodległości w kinematycznych pomiarach fazowych GNSS.



| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VI</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|---|----------------|-------------|
| 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 | 6              |             |
| 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  | 6              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>  | <b>87</b>      | <b>3</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:  | 51             | 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%, 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.

| 34.                                      | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/47/34/PO2  |   |   |                           |    |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|----|----|------|
| <b>POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |    |    |      |
| Semestr                                  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |    |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C  | L  |      |
| VI                                       | 15                         | 2                        | 1 |   | 30                        | 15 |    | 3    |
| VII                                      | 15                         | 2                        | 1 | 2 | 30                        | 15 | 30 | 6    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Nabywanie praktycznych umiejętności konfiguracji i oprogramowania odbiorników systemów pozycyjnych w zakresie modelu wyznaczania wektora stanu, transformacji układów współrzędnych, stosowanych formatów wymiany i przesyłu danych cyfrowych oraz fuzji i integracji danych.

### II. Wymagania wstępne

Uzyskane efekty kształcenia poprzedniego modułu (semestr VI).

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |  | Kierunkowe                  |
|----------------------------------|--|-----------------------------|
| <b>EK1</b>                       | Objaśnia architekturę, sygnały, usługi i standardy operacyjne systemów pozycyjnych oraz istniejące aplikacje systemów pozycyjnych i dynamicznego pozycjonowania.   | K_W11; K_W;15; K_W16; K_U08 |
| <b>EK2</b>                       | Umie zastosować odbiornik systemu pozycyjnego do rozwiązania zadań transportu związanych z nawigowaniem, pozyskiwaniem pozycji i parametrów ruchu oraz dynamicznym pozycjonowaniem bezzałogowego obiektu transportowego. | K_U01; K_U09; K_U19; K_U26  |
| <b>EK3</b>                       | Umie pozyskiwać i przetwarzać dane nawigacyjne pochodzące z systemów pozycyjnych z wykorzystaniem obowiązujących standardów transmisji i formatów danych.  | K_U09; K_U13                |
| <b>EK4</b>                       | Umie zaprogramować układ komputerowy odczytu, integracji i fuzji danych z różnych systemów pozycyjnych wykorzystując dane surowe i wynikowe w obowiązujących formatach.  | K_W14; K_W19; K_U11; K_U24  |

| Metody i kryteria oceny   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>EK1</b>  | Objaśnia architekturę, sygnały, usługi i standardy operacyjne systemów pozycyjnych oraz istniejące aplikacje systemów pozycyjnych i dynamicznego pozycjonowania.   |   |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin, wejściówki, sprawozdania / raporty z ćwiczeń i laboratoriów.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 – 4  | 4,5 – 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie podstaw teoretycznych architektury i standardów operacyjnych systemów pozycyjnych. | Nie objaśnia i nie opisuje podstawowych elementów architektury i standardów operacyjnych systemów pozycyjnych.   | Opisuje podstawowe elementy architektury, usług i standardów operacyjnych systemów pozycyjnych oraz ogólnikowo ich aplikacje. | Opisuje szczegółowo elementy architektury, usług i standardów operacyjnych systemów pozycyjnych oraz ogólnikowo ich aplikacje. | Opisuje szczegółowo elementy architektury, usług i standardów operacyjnych systemów pozycyjnych oraz ich aplikacje.   |
| <b>EK2</b>  | Umie zastosować odbiornik systemu pozycyjnego do rozwiązania zadań transportu związanych z nawigowaniem, pozyskiwaniem pozycji i parametrów ruchu oraz dynamicznym pozycjonowaniem bezzałogowego obiektu transportowego. |   |  |   |
| Metody oceny  | Egzamin, wejściówki, sprawozdania / raporty z ćwiczeń i laboratoriów.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2  | 3   | 3,5 – 4  | 4,5 – 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność konfiguracji i obsługi odbiornika systemu pozycyjnego.                                   | Nie potrafi prawidłowo skonfigurować odbiornika systemu pozycyjnego do pracy..   | Potrafi skonfigurować odbiornik systemu pozycyjnego do pracy w zakresie podstawowych funkcji.                                 | Potrafi skonfigurować odbiornik systemu pozycyjnego do pracy w zakresie podstawowych i zaawansowanych funkcji.                 | Potrafi skonfigurować odbiornik systemu pozycyjnego do pracy w zakresie podstawowych i zaawansowanych funkcji wraz z uzasadnieniem doboru systemu i jego ustawień konfiguracyjnych. |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>EK3</b>   | Umie pozyskiwać i przetwarzać dane nawigacyjne pochodzące z systemów pozycyjnych z wykorzystaniem obowiązujących standardów transmisji i formatów danych.               |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin, wejściówki, sprawozdania / raporty z ćwiczeń i laboratoriów  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 – 4   | 4,5 – 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność pozyskiwania i konwersji danych nawigacyjnych                     | Nie potrafi pozyskać i, nie przetworzyć danych nawigacyjnych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.  | Pozyskuje dane i przetwarza z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.      | Pozyskuje dane i przetwarza z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania oraz dokonuje ich analizy. | Pozyskuje dane i przetwarza z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania oraz samodzielnie wykonanego oprogramowania oraz dokonuje ich analizy. |
| <b>EK4</b>   | Umie zaprogramować układ komputerowy odczytu, integracji i fuzji danych z różnych systemów pozycyjnych wykorzystując dane surowe i wynikowe w obowiązujących formatach. |  |   |   |
| Metody oceny   | Egzamin, wejściówki, sprawozdania / raporty z ćwiczeń i laboratoriów  |  |   |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 – 4   | 4,5 – 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność zaprogramowania układu odczytu danych, integracji i fuzji danych. | Nie umie zaprogramować układów odczytu, integracji i fuzji danych.  | Programuje układ integracji i fuzji danych wynikowych z podstawowych formatów. | Programuje układ integracji i fuzji danych wynikowych z dowolnych formatów.                         | Programuje układ integracji i fuzji danych wynikowych oraz surowych z dowolnych formatów.   |

### Szczegółowe treści kształcenia

|             |                         |             |          |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|

1. Architektura, sygnały, usługi i specyfikacja danych cyfrowych (standardy operacyjne) satelitarnego systemu GPS, Glonass, Galileo, Beidou, ASG-EUPOS.
2. Architektura, sygnały i specyfikacja danych cyfrowych satelitarnych systemów wspomagających typu EGNOS, WAAS, MSAS.
3. Architektura, sygnały i specyfikacja danych cyfrowych naziemnych systemów radionawigacyjnych typu Loran-C.
4. Architektura, sygnały systemów HPR.
5. Architektura, sygnały systemów radarowych (impulsowe, fali ciągłej, typu Artemis, Radius).
6. Architektura, sygnały systemów laserowych (Fanbeam).
7. Dokładności systemów pozycyjnych.
8. Integracja i fuzja danych systemów pozycyjnych i INS.
9. Monitorowanie wiarygodności (integralności) systemów pozycyjnych.
10. Otwarte standardy i formaty transmisji oraz rejestracji danych w systemach pozycyjnych, w tym NMEA, RTCM, CMR, RINEX, EMS.
11. Teoretyczne zasady dynamicznego pozycjonowania obiektów i stosowane modele matematyczne (fuzji danych pozycyjnych, sterowania, filtracji Kalmana, alokacji pędników).
12. Architektura systemów dynamicznego pozycjonowania na przykładzie systemu Kongsberg K-Pos.

|             |                         |             |          |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VII | POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW | ĆWICZENIOWE | 15 GODZ. |
|-------------|-------------------------|-------------|----------|

1. Zaprojektowanie algorytmu (skrypt w środowisku MATLAB, C, C#) obliczenia pozycji satelity w układzie ECEF.
2. Zaprojektowanie algorytmu (skrypt w środowisku MATLAB, C, C#) obliczenia współrzędnych odbiornika GNSS w układzie WGS84 w oparciu o  $n$ -pseudoodległości wykorzystując rekursywną ważoną metodę najmniejszych kwadratów.
3. Zaprojektowanie algorytmu (skrypt w środowisku MATLAB, C, C#) konwersji współrzędnych WGS84 anteny systemu pozycyjnego do wybranego punktu obiektu z uwzględnieniem orientacji.
4. Zaprojektowanie algorytmu (skrypt w środowisku MATLAB, C, C#) filtru Kalmana pomiarów dalmierzem laserowym.
5. Zaprojektowanie algorytmu (skrypt w środowisku MATLAB, C, C#) odczytu wybranego formatu danych cyfrowych (NMEA, RTCM, CMR, RINEX, EMS).
6. Zaprojektowanie algorytmu oceny wiarygodności (integralności) systemu pozycyjnego na podstawie danych systemu wspomagającego – wyznaczenie obszaru HPL.

|             |                         |               |          |
|-------------|-------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VII | POZYCJONOWANIE OBIEKTÓW | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-------------|-------------------------|---------------|----------|

1. Konfiguracja, obsługa, rejestracja i transmisja danych wyjściowych żyroskopasów i układów INS.
2. Konfiguracja, obsługa, rejestracja i transmisja danych wyjściowych odbiorników radionawigacyjnych systemów satelitarnych i naziemnych
3. Konfiguracja, obsługa, rejestracja i transmisja danych wyjściowych systemów radarowych.
4. Konfiguracja, obsługa, rejestracja i transmisja danych wyjściowych systemów laserowych.
5. Konfiguracja, obsługa, rejestracja i transmisja danych wyjściowych systemów HPR.
6. Konfiguracja i odczyt danych z programowalnego odbiornika DGNS / RTK.
7. Realizacja obserwacji GNSS / DGNS / RTK w terenie.
8. Realizacja fuzji danych GNSS / DGNS / RTK z INS.
9. Konfiguracja i obsługa systemu DP w ręcznym i automatycznym trybie pracy.
10. Realizacja fuzji danych pozycyjnych w systemie DP (kalibracja, techniki wag i głosowania, testy statystyczne wiarygodności).

| 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 | 45         |          |
| Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych | 8          |          |
| 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         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>  | <b>153</b> | <b>6</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:  | 83         | 2        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:  | 95         | 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%, 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. Christ R., D., Wernli Sr R., L., *The ROV Manual: A User Guide for Observation-Class Remotely Operated Vehicles*, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007.
2. Gucma M., Montewka J., *Podstawy morskiej nawigacji inercyjnej*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2006.
3. Gundlach J., *Designing Unmanned Aircraft Systems: A Comprehensive Approach*, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., Reston, Virginia 2012.
4. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Wasle E., *GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more*, SpringerWienNewYork, 2008.
5. Specht, C., *System GPS*, Biblioteka Nawigacji nr 1, Wydawnictwo Bernardinum, Pelplin 2007.
6. Zalewski P. ed., *DP Induction Course Manual*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin, 2012.
7. Zalewski P., *DP Simulator Course Manual*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin, 2012.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. DoD, GLOBAL POSITIONING SYSTEM STANDARD POSITIONING SERVICE PERFORMANCE STANDARD, 4<sup>th</sup> Ed., 2008.
2. ESA, Sisnet User Interface Document, 2006.
3. ESA, USER GUIDE FOR EGNOS APPLICATION DEVELOPERS, 2009.
4. EU, European GNSS (Galileo) Open Service Signal In Space Interface Control Document, Issue 1.1, 2010.
5. Global Positioning Systems Directorate, Navstar GPS Space Segment / Navigation User Interfaces IS-GPS-200H, 2013.
6. IGS, Gurtner W., Estey L., *RINEX The Receiver Independent Exchange Format Version 3.02*, 2013.



7. IMO, Resolution A.915(22) REVISED MARITIME POLICY AND REQUIREMENTS FOR A FUTURE GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS), London, 2001.
8. National Marine Electronics Association, NMEA 0183 Standard For Interfacing Marine Electronic Devices, Version 4.1, 2012.
8. Zalewski P., *Real-time GNSS spoofing detection in maritime code receivers*, Zeszyty Naukowe 38(110) Akademii Morskiej w Szczecinie str. 118-124, Szczecin, 2014.
9. Materiały ESA na stronie [www: http://www.navipedia.net/](http://www.navipedia.net/)
10. Materiały GUGiK na stronie [www: http://www.asgeupos.pl/](http://www.asgeupos.pl/)



| 35.  | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/24/35/SSB1 |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Poznanie rodzajów sensorów pasywnych i aktywnych wykorzystywanych w systemach bezzałogowych. Znajomość ograniczeń i możliwości platform bezzałogowych w zakresie stosowania sensorów. Rozumienie podstaw fizycznych rejestrowanych sygnałów elektromagnetycznych i akustycznych oraz geometrii obrazów w technice jedno i dwuobrazowej. Znajomość podstaw określania współrzędnych w trzech wymiarach w oparciu o dane z sensorów obrazowych i nieobrazowych. Znajomość kamer metrycznych i niemetrycznych. Znajomość zniekształceń informacji pozyskiwanych sensorami teledetekcyjnymi i fotogrametrycznymi. Umiejętność dobrania sensorów do konkretnych zadań i zastosowań oraz znajomość przetwarzania i interpretacji otrzymanych danych.

### II. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, matematyki oraz informatyki.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |  | Kierunkowe   |
|---------------------------------|--|--------------|
| <b>EK1</b>                      | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie zdalnego pozyskiwania danych w różnych polach (ośrodkach) przenoszenia informacji (elektromagnetycznym, akustycznym) | K_W02        |
| <b>EK2</b>                      | Posiada umiejętności w zakresie klasyfikacji sensorów, ich zastosowań oraz ograniczeń.   | K_W02; K_U01 |
| <b>EK3</b>                      | Posiada podstawową wiedzę w zakresie geometrii pozyskiwanych obrazów ich zniekształceń i odniesień przestrzennych danych pomiarowych.  | K_W02; K_U01 |

| Metody i kryteria oceny  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie zdalnego pozyskiwania danych w różnych polach (ośrodkach) przenoszenia informacji (elektromagnetycznym, akustycznym). |  |  |  |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Ogólna wiedza w zakresie zdalnego pozyskiwania danych w różnych polach (ośrodkach) przenoszenia informacji. | Nie potrafi podać pól przenoszenia informacji. Nie zna fizycznych podstaw teledetekcji.   | Potrafi w sposób ogólny podać pola przenoszenia informacji. Ma wybiórczą wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw rejestracji danych.                             | Potrafi scharakteryzować pola przenoszenia informacji. Ma ogólną wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw rejestracji danych.             | Potrafi scharakteryzować pola przenoszenia informacji, zna ich ograniczenia. Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw rejestracji danych.                     |
| <b>EK2</b>   | Posiada umiejętności w zakresie klasyfikacji sensorów, ich zastosowań oraz ograniczeń.  |  |  |  |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania.   |  |  |  |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3  | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Umiejętności w zakresie klasyfikacji sensorów, określenia ich zastosowań oraz ograniczeń.                   | Nie potrafi podać klasyfikacji sensorów i nie zna ich zastosowań. Nie zna ograniczeń sensorów wykorzystywanych w systemach bezzałogowych.   | Potrafi sklasyfikować sensory i w sposób ogólny wskazać obszary ich zastosowań. Zna wybrane ograniczenia sensorów wykorzystywanych w systemach bezzałogowych | Potrafi sklasyfikować sensory i wskazać obszary ich zastosowań. Zna ograniczenia sensorów wykorzystywanych w systemach bezzałogowych | Potrafi sklasyfikować sensory, wskazać i opisać obszary ich zastosowań. Ma pogłębioną wiedzę w zakresie ograniczeń sensorów wykorzystywanych w systemach bezzałogowych |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <b>EK3</b>  | Posiada podstawową wiedzę w zakresie geometrii pozyskiwanych obrazów i ich zniekształceń.                           |  |   |  |
| Metody oceny  | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania.                                   |  |   |  |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3  | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Podstawowa wiedza w zakresie geometrii pozyskiwanych obrazów i ich zniekształceń.                        | Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie geometrii pozyskiwanych obrazów. Nie zna zniekształceń danych obrazowych. | Posiada ogólną wiedzę dotyczącą geometrii pozyskiwanych obrazów. Potrafi wymienić zniekształcenia obrazów. | Posiada wiedzę dotyczącą geometrii zdjęć pomiarowych i fotografów. Potrafi wymienić zniekształcenia obrazów i podać ich ogólną charakterystykę                          | Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą geometrii danych pomiarowych w przestrzeni 2D i 3D. Potrafi wymienić i opisać zniekształcenia obrazów i ich źródła.  |
| Kryterium 2<br>Podstawowa wiedza w zakresie układów odniesień przestrzennych dla danych pozyskiwanych różnymi sensorami | Nie zna systemów odniesień przestrzennych dla danych pomiarowych pozyskiwanych różnymi sensorami.                   | Ma ogólną wiedzę dotyczącą systemów odniesień przestrzennych na płaszczyźnie i w przestrzeni.              | Posiada wiedzę dotyczącą systemów odniesień przestrzennych. Zna układy odniesienia 2D i 3D potrafi wskazać odpowiedni układ dla danych pozyskiwanych różnymi sensorami. | Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą systemów odniesień przestrzennych dla danych pomiarowych. Potrafi wskazać odpowiedni układ 2D i 3D dla danych pozyskiwanych różnymi sensorami i szczegółowo go opisać. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                                   |             |          |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORYJNE | 30 GODZ. |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------|

1. Zasady otrzymywania informacji w różnych polach jej przenoszenia.
2. Typy i rodzaje sensorów stosowane w systemach bezzałogowych. Sensory lotnicze, satelitarne, bliskiego zasięgu i podwodne. Sensory pasywne i aktywne.
3. Podstawy fizyczne teledetekcji środowiska. Rejestracja fal elektromagnetycznych i akustycznych.
4. Sensory w zakresie widzialnym. Sensory metryczne i niemetryczne.
5. Geometria pozyskiwanych obrazów i ich zniekształcenia.
6. Przestrzeń metryczna i jej właściwości. Matematyczne układy odniesień przestrzennych dla danych pozyskiwanych różnymi sensorami. Układy globalne i lokalne. Odwzorowania w przestrzeni i na płaszczyźnie. Transformacje między układami.
7. Elementy fotogrametrii jednoobrazowej.
8. Stereofotogrametryczne pozyskiwanie informacji obrazowej.
9. Sensory teledetekcyjne bliskiego zasięgu.
10. Wprowadzenie do systemów GIS.

|            |                                   |               |          |
|------------|-----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-----------------------------------|---------------|----------|

1. Kalibracja kamer niemetrycznych i pomiarowych.
2. Opracowanie danych jednoobrazowych.
3. Georeferencja danych pomiarowych.
4. Pozyskiwanie informacji z danych stereofotogrametrycznych.
5. Opracowanie danych ze skaningu laserowego (bliskiego zasięgu).
6. Integracja danych pomiarowych w środowisku GIS.
7. Określanie prędkości obiektów na podstawie danych obrazowych z kamer niemetrycznych.

| 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 | 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                 | 15      |      |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   |         |      |



|  |           |          |
|--|-----------|----------|
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu                       | 10        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>72</b> | <b>3</b> |
| 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%, 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.

| 35.  | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/35/SSB2 |   |   |                           |   |    |      |
|--|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr  | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|  |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV   | 15                         | 2                        |   | 1 | 30                        |   | 15 | 3    |
| V  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

Korekta 2015

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe                    |
|--------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>EK1</b>                     | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie działania różnego rodzaju sensorów montowanych na systemach bezzałogowych. | K_W02                         |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi dobrać sensor do pozyskiwania danych w zależności od zadania i charakteru analizowanego obszaru lub obiektu.                    | K_W08; K_U23                  |
| <b>EK3</b>                     | Potrafi dokonać przetworzenia i analizy danych pomiarowych, ocenić ich dokładność oraz przydatność do konkretnych zastosowań.           | K_W14; K_U01;<br>K_U11; K_U12 |

| Metody i kryteria oceny  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EK1</b>   | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie działania różnego rodzaju sensorów.                                  |   |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.  |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza dotycząca działania różnego rodzaju sensorów montowanych na systemach bezzałogowych.                               | Nie ma podstawowej wiedzy w zakresie działania różnego rodzaju sensorów w systemach bezzałogowych.                                | Ma podstawową wiedzę w zakresie działania różnego rodzaju sensorów w systemach bezzałogowych.   | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie działania różnego rodzaju sensorów w systemach bezzałogowych. Potrafi ogólnie omówić zastosowania poszczególnych sensorów. | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie działania różnego rodzaju sensorów w systemach bezzałogowych. Potrafi szczegółowo omówić zastosowania poszczególnych sensorów                       |
| <b>EK2</b>   | Potrafi dobrać sensor do pozyskiwania danych w zależności od zadania i charakteru analizowanego obszaru lub obiektu.              |   |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Wiedza w zakresie doboru w zależności od zadania i charakteru analizowanego obszaru lub obiektu.                          | Nie potrafi dobrać sensorów do charakteru analizowanego obszaru lub obiektu.  | Potrafi dobrać sensor do charakteru analizowanego obszaru lub obiektu. Ma problemy z doбором kilku sensorów lub uzasadnieniem wyboru sensora (sensorów) | Potrafi dobrać sensory do charakteru analizowanego obszaru lub obiektu. Potrafi w stopniu dobrym uzasadnić wybór poszczególnych sensorów.                  | Potrafi dobrać sensory do charakteru analizowanego obszaru lub obiektu. Potrafi szczegółowo uzasadnić wybór poszczególnych sensorów.  |
| <b>EK3</b>   | Potrafi dokonać przetworzenia i analizy danych pomiarowych, ocenić ich dokładność oraz przydatność do konkretnych zastosowań.     |   |  |   |
| Metody oceny   | Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie laboratoriów, sprawozdania.   |   |  |   |
| Kryteria/ Ocena  | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Umiejętność przetwarzania i analizy danych pomiarowych, ocenić ich dokładność oraz przydatność do konkretnych zastosowań. | Nie potrafi przetwarzać danych pozyskanych z sensorów systemów bezzałogowych. Ma problemy z oceną ich przydatności i dokładności. | Potrafi przetwarzać w dane pozyskane z sensorów systemów bezzałogowych. Ma problemy z oceną ich przydatności i dokładności.                             | Potrafi przetwarzać w dane pozyskane z sensorów systemów bezzałogowych. Potrafi ocenić ich przydatności i dokładności do konkretnych zastosowań.           | Potrafi przetwarzać w dane pozyskane z sensorów systemów bezzałogowych. Potrafi ocenić ich przydatności i dokładności do konkretnych zastosowań wraz ze szczegółowym uzasadnieniem. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                                   |             |          |
|-----------|-----------------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | AUDYTORIJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-----------------------------------|-------------|----------|

1. Sensory wielospektralne i hiperspektralne.
2. Zastosowanie systemów telewizyjnych w systemach bezzałogowych.
3. Sensory LiDARowe i ich zastosowania (m. in. w badaniach środowiska wodnego).
4. Sensory hydroakustyczne i ich zastosowania.
5. Sensory mikrofalowe i ich zastosowania.
6. Sensory termalne i ich zastosowania.
7. Tworzenie numerycznych modeli terenu na podstawie danych z różnych sensorów pomiarowych.
8. Dokładność i niepewność danych pozyskiwanych różnymi sensorami.

|           |                                   |               |          |
|-----------|-----------------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | SENSORY W SYSTEMACH BEZZAŁOGOWYCH | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-----------------------------------|---------------|----------|

1. Kalibracja detektorów teledetekcyjnych.
2. Klasyfikacja obrazów wielospektralnych i hiperspektralnych.
3. Przetwarzanie danych z systemów telewizyjnych.
4. Opracowanie danych LiDARowych.
5. Opracowanie danych hydroakustycznych.
6. Opracowanie danych mikrofalowych.
7. Opracowanie danych termalnych.
8. Tworzenie numerycznych modeli terenu na podstawie danych z różnych sensorów pomiarowych.
9. Opracowanie przestrzennych modeli obiektów z wykorzystaniem danych z różnych sensorów.
10. Opracowanie analiz dla celów transportowych z wykorzystaniem danych z systemów bezzałogowych.
11. Ocena dokładności i niepewności danych z systemów bezzałogowych.

| 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  | 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   | 15        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>82</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 47        | 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%, 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. Sanecki J. (red.), *Teledetekcja – opracowanie zdalnej informacji*. Wydawnictwo Naukowe AM, Szczecin, 2015.
2. Sanecki J.(red.), *Teledetekcja – pozyskiwanie danych*. WNT, Warszawa, 2006.
3. Dworak T., Hejmanowska B., Pyka K., *Problemy teledetekcyjnego monitoringu środowiska*, Tom 2, Teledetekcja wód i powierzchni ziemi, AGH, Kraków, 2011.
4. Butowtt J., Kaczyński R., *Fotogrametria*, Wojskowa Akademia Techniczna, 2011
5. Adamczyk J., Będkowski K.: *Metody cyfrowe w teledetekcji*. SGGW, Warszawa, 2007.
6. Sitek Z., *Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej*. AGH, Kraków, 2000.
7. Kędzierski M., Fryśkowska A., Wierzbicki D. – *Opracowania fotogrametryczne z niskiego pułapu*. WAT, Warszawa, 2014.



#### V. Literatura uzupełniająca

1. Chein-I Chang – *Hyperspectral data processing: algorithm desing and analysis* – Waley, Sinapore, 2013.
2. Kurczyński Z. – *Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. Kurczyński Z., Preuss R. – *Podstawy fotogrametrii* – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2011.

| 36.                            | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/36/36/MS   |   |   |                           |   |    |      |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>MODELOWANIE I SYMULACJA</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                        | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| VI                             | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z teorią modelowania matematycznego i symulacji komputerowej oraz zasadami modelowania matematycznego systemów nawigacyjnych oraz praktyczne wykonanie uproszczonych modeli wybranych systemów.

### II. Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie średnim. Znajomość podstawowa dynamiki ruchu statku. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa oraz podstaw statystyki w tym podstawowych rozkładów zmiennych losowych oraz analizy ilościowej i jakościowej.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VI |   | Kierunkowe             |
|---------------------------------|---|------------------------|
| <b>EK1</b>                      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania.   | K_W06; K_W14           |
| <b>EK2</b>                      | Umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.  | K_U25                  |
| <b>EK3</b>                      | Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. | K_U11; K_U15;<br>K_U24 |

#### Metody i kryteria oceny

|                 |   |   |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
| <b>EK1</b>      | Zna teorie modelowania matematycznego, symulacje komputerową, podstawowe typy modeli matematycznych i techniki modelowania. |   |   |  |
| Metody oceny    | Praca kontrolna, sprawdzian.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie zna i nie potrafi definiować żadnych elementów teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej.              | Zna jedynie podstawowe definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Nie zna teorii modelowania i podstawowych technik modelowania. | Zna podstawowe definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna teorię modelowania i podstawowe techniki modelowania. Zna dobrze definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. | Zna bardzo dobrze definicje teorii modelowania matematycznego i symulacji komputerowej. Zna dobrze teorie modelowania i podstawowe techniki modelowania. Potrafi interpretować definicje i wyciąga własne wnioski w zakresie omawianym na wykładach a także wykraczające poza jego zakres. |

|                 |   |   |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
| <b>EK2</b>      | Umie dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.  |   |   |  |
| Metody oceny    | Zaliczenie laboratoriów.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.   | Potrafi dokonywać analizy systemów pod kątem budowy ich modeli.   | Potrafi dokonywać analizy systemów pod kątem ich budowy oraz dokonać prawidłowego doboru i parametrów danych wejściowych.   | Potrafi dokonywać analizy systemów pod kątem ich budowy oraz dokonać prawidłowego doboru i parametrów danych wejściowych i dokonywać analizy doboru struktury modelu.  |
| <b>EK3</b>      | Umie modelować elementy i systemy transportowe, określać zależności pomiędzy podstawowymi parametrami systemów, określać cele symulacji i analizować wyniki działania modeli. |   |   |  |
| Metody oceny    | Raport z wykonania projektu.  |   |   |  |
| Kryteria/ Ocena | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1     | Nie potrafi budować nawet przykładowych modeli opracowanych na zajęciach.   | Potrafi słabo budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Umiejętności mają charakter odtwórczy. | Potrafi budować podstawowe modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Wyciąga wnioski z przeprowadzonych symulacji. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli. Próbuje budować własne modele nie objęte programem zajęć. Analizuje ich strukturę w pewnym zakresie lecz nie jest w stanie zbudować w pełni funkcjonalnego modelu. | Potrafi budować modele systemów transportowych opracowanych na zajęciach. Wyciąga szerokie wnioski z przeprowadzonych symulacji. Umie przeprowadzać analizę strukturalną modeli. Buduje własne modele nie objęte programem zajęć. Analizuje właściwie ich strukturę. Analizuje statystycznie otrzymane wyniki. Buduje interfejsy modeli. Wyciąga wnioski z przeprowadzonych symulacji. |

### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                         |             |          |
|------------|-------------------------|-------------|----------|
| SEMESTR VI | MODELOWANIE I SYMULACJA | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------------|-------------|----------|

1. Modelowanie matematyczne, podział modeli matematycznych.
2. Symulacja komputerowa, rodzaje modeli symulacyjnych.
3. Poziom abstrakcji modeli, koszt modelowania.
4. Procesy stochastyczne stosowane w modelach, modelowanie stochastyczne.
5. Modele drzewa zdarzeń i drzewa uszkodzeń.
6. Modele Monte Carlo, generowanie liczb pseudolosowych.
7. Modele markowskie i półmarkowskie.
8. Modele stochastyczne do określania bezpieczeństwa systemów złożonych.
9. Parametry wejściowe modeli, parametryzacja danych wejściowych.
10. Analiza statystyczna uzyskanych wyników, analiza wrażliwości modeli, weryfikacja modeli.
11. Modele symulacyjne ruchu obiektów.
12. Modele stochastyczne złożonych systemów inżynierii ruchu morskiego.
13. Interfejsy modeli. Budowa interfejsów 2D, 3D.

|            |                         |               |          |
|------------|-------------------------|---------------|----------|
| SEMESTR VI | MODELOWANIE I SYMULACJA | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------------|---------------|----------|

### PROJEKT PRZEJŚCIOWY

Praktyczne wykorzystanie wiadomości z modelowania systemów transportowych do wykonania własnego modelu symulacyjnego systemu transportowego.

1. Zastosowanie generatorów liczb losowych do modelowania ruchu środków transportowych.
2. Program symulacyjny pracy skrzyżowania strumieni ruchu środków transportu.
3. Model symulacyjny jednostki pływającej.
4. Model symulacyjny jednostki latającej.



5. Model symulacyjny sterowania pływającą jednostką bezzałogową.
6. Model symulacyjny sterowania latającą jednostką bezzałogową.
7. Elementy symulacji sterowania i regulacji ruchem.
8. Budowa modelu symulacyjnego strumieni jednostek transportowych oparty o metodę symulacji Monte Carlo i teorie obsługi masowej.
9. Projektowanie interfejsów modeli symulacyjnych.

Po zbudowaniu modelu należy wykonać analizę statystyczną uzyskanych wyników pod kątem podstawowych jego parametrów, analizę wrażliwości modelu, badanie zbieżności statystycznej wyników symulacji, weryfikację z rzeczywistymi parametrami systemu.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze IV</b>  | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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                 | 5              |             |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 10             |             |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 3              |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>50</b>      | <b>2</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 32             | 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%, 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. Fishman G. S., *Symulacja komputerowa pojęcia i metody*, PWE, Warszawa 1981.
2. Gucma L., *Modelowanie czynników ryzyka zderzenia jednostek pływających z konstrukcjami portowymi i pełnomorskimi*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.
3. Gucma S. (pod. red.), *Metody symulacyjne w inżynierii ruchu morskiego*, Wyd. AM w Szczecinie 2008.
4. Heermann Diter W., *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*, WNT, Warszawa 1997.
5. Zeigler B. P., *Teoria modelowanie i symulacji*, PWN, Warszawa 1984.

#### V. Literatura uzupełniająca

1. Borgoń J., Jaźwiński J., Klimaszewski S., Żmudziński Z., Żurek J. (1998), *Symulacyjne metody badania bezpieczeństwa lotów*. Wydawnictwo ASKON, Warszawa.
2. Filipowicz B. (1996), *Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych*. WNT Warszawa.
3. Morrison F. (1996), *Sztuka modelowania układów dynamicznych*. WNT, Warszawa.

| 37.                                | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/24/37/SW1  |   |   |                           |   |    |      |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY WBUDOWANE – moduł 1</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                    |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV                                 | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V                                  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

Korekta 2015

### I. Cele kształcenia

Zapoznanie z budową i zastosowaniem systemów wbudowanych. Nabycie umiejętności projektowania i programowania systemów wbudowanych opartych na mikrokontrolerach i sterownikach PLC. Stworzenie własnego systemu wbudowanego.

### II. Wymagania wstępne

Programowanie komputerowe. Wiedza z zakresu elektroniki, elektrotechniki i automatyki.

### III/1. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr IV |   | Kierunkowe                                     |
|---------------------------------|---|--|
| <b>EK1</b>                      | Zna zasady projektowania i programowania systemów wbudowanych.    | K_W03; K_W06                                   |
| <b>EK2</b>                      | Zna podstawowe protokoły transmisji danych.                       | K_W11; K_W15                                   |
| <b>EK3</b>                      | Umie rozwiązać problem inżynierski za pomocą systemu wbudowanego. | K_W14; K_W16;<br>K_U01; K_U03;<br>K_U09; K_K04 |

| Metody i kryteria oceny                                     |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>EK1</b>  | Zna zasady projektowania i programowania systemów wbudowanych.          |   |   |   |
| Metody oceny  | Test, praca własna, sprawozdania, projekt.                              |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 – 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Projektowanie systemów wbudowanych.          | Nie zna zasad projektowania systemów wbudowanych.                       | Zna część zasad projektowania systemów wbudowanych.                       | Zna zasady projektowania systemów wbudowanych, ale nie wyjaśnia zależności między nimi. | Zna zasady projektowania systemów wbudowanych i wyjaśnia zależności między nimi.    |
| Kryterium 2<br>Programowanie systemów wbudowanych.          | Nie zna zasad programowania systemów wbudowanych.                       | Zna część zasad programowania systemów wbudowanych.                       | Zna zasady programowania systemów wbudowanych, ale nie wyjaśnia zależności między nimi. | Zna zasady programowania systemów wbudowanych i wyjaśnia zależności między nimi.    |
| <b>EK2</b>  | Zna podstawowe protokoły transmisji danych.                             |   |   |   |
| Metody oceny  | Test, sprawozdania, projekt.  |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Znajomość protokołów transmisji szeregowej.  | Nie zna żadnych protokołów szeregowej transmisji danych.                | Zna jeden protokół i potrafi omówić jego zastosowanie.                    | Zna wiele standardów, ale nie potrafi dobrać odpowiedniego do wyznaczonego zadania.     | Zna wiele standardów i umie dobrać odpowiedni w zależności od wyznaczonego zadania. |
| Kryterium 2<br>Znajomość protokołów transmisji równoległej. | Nie zna żadnych protokołów równoległej transmisji danych.               | Zna jeden protokół i potrafi omówić jego zastosowanie.                    | Zna wiele standardów, ale nie potrafi dobrać odpowiedniego do wyznaczonego zadania.     | Zna wiele standardów i umie dobrać odpowiedni w zależności od wyznaczonego zadania. |
| <b>EK3</b>  | Umie rozwiązać problem inżynierski przy użyciu systemu wbudowanego.     |   |   |   |
| Metody oceny  | Sprawozdania, projekt   |   |   |   |
| Kryteria/ Ocena   | 2   | 3   | 3,5 - 4   | 4,5 - 5   |
| Kryterium 1<br>Rozwiązanie za pomocą systemów               | Nie umie rozwiązać postawionego problemu z użyciem systemu wbudowanego. | Proponuje rozwiązanie oparte na mikrokontrolerze w ograniczonym zakresie. | Proponuje rozwiązanie oparte na mikrokontrolerze.                                       | Proponuje kilka rozwiązań opartych na mikrokontrolerze.                             |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| opartych na mikrokontrolerze.   |  |   |   |   |
| Kryterium 2<br>Rozwiązanie za pomocą systemów opartych na sterownikach PLC. | Nie umie rozwiązać postawionego problemu z użyciem sterownika PLC. | Proponuje rozwiązanie oparte na sterowniku PLC w ograniczonym zakresie. | Proponuje rozwiązanie oparte na sterowniku PLC. | Proponuje kilka rozwiązań opartych na sterowniku PLC. |

#### Szczegółowe treści kształcenia

|            |                   |             |          |
|------------|-------------------|-------------|----------|
| SEMESTR IV | SYSTEMY WBUDOWANE | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------|-------------|----------|

1. Systemy wbudowane – podział, budowa, właściwości.
2. Sterowniki programowalne.
3. Mikrokontrolery i mikrokomputery.
4. Systemy uruchomieniowe.
5. Protokoły transmisji danych.
6. Przykłady zastosowań systemów wbudowanych.

|            |                   |               |          |
|------------|-------------------|---------------|----------|
| SEMESTR IV | SYSTEMY WBUDOWANE | LABORATORYJNE | 15 GODZ. |
|------------|-------------------|---------------|----------|

1. Nadajniki systemów teletransmisji danych.
2. Odbiorniki systemów teletransmisji danych.
3. Przerwania sprzętowe mikrokontrolerów.
4. Programowe konwertery danych.
5. Obsługa urządzeń peryferyjnych na przykładzie wyświetlacza LCD.
6. Transmisja szeregową na przykładzie RS232 i NMEA0183.
7. Transmisja równoległa na przykładzie połączenia między mikrokontrolerami.
8. Programowanie sterowników PLC.
9. Projekt własnego systemu wbudowanego.

| 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  | 10        |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 10        |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 20        |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10        |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b> | <b>2</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 40        | 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%, 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.

| 37.                                | Przedmiot:                 | T2012/TSB2015/35/37/SW2  |   |   |                           |   |    |      |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|----|------|
| <b>SYSTEMY WBUDOWANE – moduł 2</b> |                            |                          |   |   |                           |   |    |      |
| Semestr                            | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |    | ECTS |
|                                    |                            | A                        | C | L | A                         | C | L  |      |
| IV                                 | 15                         | 1                        |   | 1 | 15                        |   | 15 | 2    |
| V                                  | 15                         | 1                        |   | 2 | 15                        |   | 30 | 3    |

Korekta 2015

### III/2. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

| Efekty kształcenia – semestr V |   | Kierunkowe   |
|--------------------------------|---|--|
| <b>EK1</b>                     | Zna zasady projektowania i programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA. | K_W03, K_W06   |
| <b>EK2</b>                     | Potrafi samodzielnie zaprojektować system wbudowany.                            | K_W03, K_U01, K_U04, K_U08, K_U10, K_U15, K_U24, K_K04 |
| <b>EK3</b>                     | Posiada wiedzę do samodzielnego projektowania systemów wbudowanych.             | K_W03, K_U03   |
| <b>EK4</b>                     | Potrafi skorzystać z algorytmów stosowanych w systemach wbudowanych.            | K_W06  |

| Metody i kryteria oceny                            |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EK1</b>   | Zna zasady projektowania i programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA. |   |  |  |
| Metody oceny                                       | Test, praca własna, sprawozdania, projekt.                                      |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                                    | 2   | 3   | 3,5 – 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1<br>Projektowanie systemów wbudowanych. | Nie zna zasad projektowania systemów wbudowanych opartych na FPGA.              | Zna część zasad projektowania systemów wbudowanych opartych na FPGA.  | Zna zasady projektowania systemów wbudowanych opartych na FPGA, ale nie wyjaśnia zależności między nimi.               | Zna zasady projektowania systemów wbudowanych opartych na FPGA i wyjaśnia zależności między nimi.                    |
| Kryterium 2<br>Programowanie systemów wbudowanych  | Nie zna zasad programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA.              | Zna część zasad programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA.  | Zna zasady programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA, ale nie wyjaśnia zależności między nimi.               | Zna zasady programowania systemów wbudowanych opartych na FPGA i wyjaśnia zależności między nimi.                    |
| <b>EK2</b>   | Potrafi samodzielnie zaprojektować system wbudowany.                            |   |  |  |
| Metody oceny                                       | Projekt, test, sprawozdania, samoocena, prezentacja.                            |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                                    | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1  | Nie potrafi zaprojektować systemu wbudowanego.                                  | Potrafi zaprojektować system wbudowany, ale nie spełniający wszystkich założeń                                    | Potrafi zaprojektować system wbudowany, spełniający założenia, ale nie potrafi wyjaśnić wybranych rozwiązań            | Potrafi zaprojektować system wbudowany, spełniający założenia i potrafi wyjaśnić wybrane rozwiązania                 |
| <b>EK3</b>   | Posiada wiedzę do samodzielnego projektowania systemów wbudowanych.             |   |  |  |
| Metody oceny                                       | Test, sprawozdania.   |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                                    | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |
| Kryterium 1  | Nie posiada wiedzy na temat projektowania systemów wbudowanych.                 | Posiada wiedzę i projektuje samodzielnie systemy wbudowane w bardzo przybliżonej metodyce projektowej bez detali. | Posiada wiedzę i projektuje samodzielnie systemy wbudowane w rozszerzonej metodyce na średnim poziomie szczegółowości. | Posiada wiedzę i projektuje samodzielnie systemy wbudowane w rozszerzonej metodyce na dużym poziomie szczegółowości. |
| <b>EK4</b>   | Potrafi skorzystać z algorytmów stosowanych w systemach wbudowanych.            |   |  |  |
| Metody oceny                                       | Test, sprawozdania, projekt.  |   |  |  |
| Kryteria/ Ocena                                    | 2   | 3   | 3,5 - 4  | 4,5 - 5  |

|             |  |   |  |   |
|-------------|--|---|--|---|
| Kryterium 1 | Nie zna lub nie potrafi skorzystać z algorytmów stosowanych w systemach wbudowanych. | Zna algorytmy i potrafi skorzystać z nich teoretycznie, ale nie umie zaprogramować systemów wbudowanych korzystających z tych algorytmów. | Zna algorytmy, umie zaprogramować system wbudowany korzystający z tych algorytmów z pewnymi błędami. | Zna algorytmy, umie zaprogramować system wbudowany korzystający z tych algorytmów samodzielnie. |
|-------------|--|---|--|---|

### Szczegółowe treści kształcenia

|           |                   |             |          |
|-----------|-------------------|-------------|----------|
| SEMESTR V | SYSTEMY WBUDOWANE | AUDYTORYJNE | 15 GODZ. |
|-----------|-------------------|-------------|----------|

1. Układy FPGA.
2. Kontrolery Netduino, Arduino i inne.
3. Elementy inteligentnych systemów budynkowych.
4. Elementy inteligentnych systemów pomiarowych.
5. Teoria projektowania układów elektronicznych.
6. Wytwarzanie dokumentacji technicznej.
7. Algorytmy wykorzystywane w systemach wbudowanych, w tym m.in.: Euklidesa, Fermata, Luhna, sortowania.

|           |                   |               |          |
|-----------|-------------------|---------------|----------|
| SEMESTR V | SYSTEMY WBUDOWANE | LABORATORYJNE | 30 GODZ. |
|-----------|-------------------|---------------|----------|

1. Projekt zaawansowanego systemu wbudowanego.
2. Projektowanie układów elektronicznych.
3. Wytwarzanie PCB.
4. Programowanie kontrolerów Netduino i Arduino.
5. Programowanie mikrokontrolerów z wykorzystaniem algorytmów (Euklidesa, Fermata, Luhna, sortowania).
6. Programowanie sterowników PLC.
7. Programowanie FPGA z użyciem języka VHDL.
8. Komunikacja między systemami wbudowanymi różnych producentów.
9. Prezentacja projektów.

| 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  | 10         |          |
| Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań                 | 15         |          |
| Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych   | 30         |          |
| Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu   | 10         |          |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>110</b> | <b>3</b> |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   | 55         | 1        |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 75         | 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%, 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. C. Walker, *Getting Started with Netduino*, Maker Media, 2012
2. P. Gałka, P. Gałka, *Podstawy programowania mikrokontrolera 8051*, MIKOM, Warszawa 2000 (wydanie II)
3. W. Dąca, *Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych*, MIKOM, Warszawa 2000
4. A. Lazarowska, A. Miller, J. Pomirski - *Laboratorium techniki mikroprocesorowej : programowanie mikrokontrolerów AVR w języku C* . Gdynia : Wydawnictwo Akademii Morskiej, 2014.



**V. Literatura uzupełniająca**

1. S. R. Ball, “*Embedded Microprocessor Systems: Real World Design*”, Elsevier Science, 2002
2. C. Pfister, *Getting Started with the Internet of Things*, Maker Media, 2011



# **PRAKTYKI PROGRAMOWE**

## **PRACA DYPLOMOWA**





|                            |                 |  |      |
|----------------------------|-----------------|--|------|
| 38/41/42                   | Przedmiot:      | T2012/TiSN, IBTM, TSB-2015/38/41/42/PP |      |
| <b>PRAKTYKI PROGRAMOWE</b> |                 |  |      |
| Semestr                    | Rodzaj praktyki | Czas trwania                           | ECTS |
| Wakacje po IV sem.         | Praktyka I      | 2 tyg.                                 | 2    |
| Wakacje po VI sem.         | Praktyka II     | 2 tyg.                                 | 2    |

Korekta 2015

### Ogólne założenia prowadzonych praktyk

Studenci kierowani na praktyki będą mieli możliwość wyboru jednostki, w której odbywać się będzie praktyka i zobowiązani są do samodzielnego znalezienia miejsca odbywania praktyki i uzgodnienia jej realizacji z Dziekanem lub osobą przez niego upoważnioną (kierownikiem/opiekunem praktyk). Jedynym kryterium wyboru jednostki jest możliwość realizacji założeń praktyki w jak najszerszym zakresie. Zaleca się, aby studenci nie powtarzali jednostki w kolejnym roku praktyk. W przypadku gdy Uczelnia dysponuje ofertami praktyk studenci mogą skorzystać z praktyki w przedsiębiorstwie wskazanym przez Uczelnię. Po wskazaniu przez studenta jednostki wybranej do realizacji praktyki, Dziekan lub osoba do tego upoważniona zatwierdza jej zgodność z programem studiów.

Szczegółowy program praktyki może być budowany indywidualnie i ustalony przez jednostkę przyjmującą studenta na praktykę w porozumieniu z Dziekanem Wydziału lub osobą do tego upoważnioną.

Praktyki przeprowadzane będą w następujących rodzajach firm i organizacji:

#### TiSN

- firmy zajmujące się wdrażaniem i diagnostyką systemów nawigacyjnych;
- firmy zajmujące się eksploatacją i organizacją systemów nawigacyjnych i transportowych;
- firmy informatyczne zajmujące się projektowaniem systemów nawigacyjnych;
- firmy zarządzające środkami transportowymi;
- inne firmy i urzędy zajmujące się działalnością w zakresie technologii i systemów nawigacyjnych.

#### IBTM

- rządowe jednostki administracyjne powołane do nadzoru i inspekcji bezpieczeństwa w transporcie takie jak Urzędy Morskie, Inspektoraty Wód Śródlądowych i inne;
- firmy zarządzające środkami transportowymi, w których istnieją wydzielone komórki organizacyjne zajmujące się bezpieczeństwem i zabezpieczaniem posiadanych jednostek transportowych takie jak firmy armatorskie, spedycyjne;
- firmy zajmujące się przeładunkiem, w których powołane są komórki organizacyjne zajmujące się bezpieczeństwem i ochroną transportu takie jak porty i zarządy portów;
- firmy inspekcyjne i towarzystwa klasyfikacyjne zajmujące się klasyfikacją i certyfikacją środków transportowych;
- organizacje zajmujące się analizą wypadków morskich takie, jak Izby Morskie i inne;
- inne firmy i urzędy zajmujące się bezpieczeństwem, ochroną lub monitoringiem transportu.

#### TSB

- firmy zajmujące się wdrażaniem i diagnostyką systemów transportowych;
- firmy zajmujące się eksploatacją i organizacją systemów nawigacyjnych;
- firmy informatyczne zajmujące się projektowaniem systemów/jednostek bezzałogowych;
- firmy zarządzające środkami transportowymi;
- inne firmy i urzędy zajmujące się działalnością w zakresie technologii nawigacyjnych i bezzałogowych.

Praktyki podlegać będą zaliczeniu na podstawie dzienniczka praktyk przedstawionego przez studenta. Zaliczenia dokonuje Dziekan Wydziału lub osoba przez niego upoważniona.

### Ramowy program praktyk, na podstawie którego może być budowany indywidualny program praktyk:

W ramach praktyk studenci powinni brać udział w pracach, w czasie których mogliby zapoznać się praktycznie (w zależności od wybranej specjalności) z wybranymi zagadnieniami z zakresu:

1. Zadań i struktury organizacyjnej jednostki, w której przeprowadzana jest praktyka;
2. Informacji i sposobów jej wymiany w jednostce;
3. Infrastruktury technicznej jednostki;
4. Kompetencji, obiegu dokumentacji, zasad przygotowania prac dokumentacyjnych i projektowych, procesu wydawania decyzji w zakresie projektowania systemów nawigacyjnych i systemów wspomagania nawigacji;
5. Specyficznego oprogramowania komputerowego stosowanego w jednostce oraz obróbki danych;
6. Sprzętu pomiarowego;
7. Sprawozdawczości jednostki;
8. Aktów prawnych na podstawie, których działa jednostka;
9. Prac projektowych i wykonawczych związanych z:



**TiSN**

- dokonywaniem samodzielnych napraw i montażem sprzętu na statku,
- zarządzaniem statkowymi sieciami informatycznymi i bazami danych,
- funkcjonowaniem systemów nawigacyjnych oraz mostka zintegrowanego,
- organizacją systemów nawigacyjnych i transportowych,
- diagnostyką urządzeń nawigacyjnych.

**IBTM**

- organizacją systemów transportowych w aspekcie ich bezpieczeństwa,
- nadzorem, kontrolą, zarządzaniem bezpieczeństwem i ryzykiem w morskich systemach transportowych
- przygotowywaniem audytów,
- prowadzeniem przedsiębiorstw transportowych pracujących pod kontrolą systemów jakości,
- wykorzystaniem nowoczesnych metod eksperymentalnych i obliczeniowych w zakresie bezpieczeństwa technicznego oraz ekologii w transporcie,
- wykonywaniem badań stanu technicznego środków transportu oraz infrastruktury wg wymaganych standardów,
- oceną zagrożeń systemów transportowych,
- projektowaniem zabezpieczeń oraz systemów nadzoru i monitoringu w systemach transportowych.

**TSB**

- dokonywaniem samodzielnych napraw i montażem jednostek bezzałogowych latających, nawodnych i lądowych,
- zarządzaniem sieciami informatycznymi i bazami danych,
- funkcjonowaniem systemów nawigacyjnych oraz łączności w systemach bezzałogowych,
- organizacją systemów nawigacyjnych i transportowych,
- diagnostyką urządzeń stosowanych w systemach bezzałogowych.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   |                |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>80</b>      | <b>4</b>    |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   |                |             |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 80             | 4           |

| 39/42/43              | Przedmiot:                 | T2012/TISN/IBTM/TSB-2015/47/39/42/43/PD |   |   |                           |   |   |      |
|-----------------------|----------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|------|
| <b>PRACA DYPLMOWA</b> |                            |   |   |   |                           |   |   |      |
| Semestr               | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu                |   |   | Liczba godzin w semestrze |   |   | ECTS |
|                       |                            | A                                       | C | L | A                         | C | L |      |
| VII                   | 12                         |   |   |   |                           |   |   | 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

EK realizowane na kierunku transport.

### III. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

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

| Efekty kształcenia – semestr VII |   | Kierunkowe   |
|----------------------------------|---|--|
| <b>EK1</b>                       | Ma podstawową wiedzę z dziedzin nauk technicznych, ekonomicznych i prawnych niezbędną do poznania podstawowych uwarunkowań funkcjonowania nowoczesnego transportu.  | K_W01; K_W02;<br>K_W03; K_W04;<br>K_W05; K_W06;<br>K_W07; K_W08;<br>K_W09; K_W10 |
| <b>EK2</b>                       | Potrafi pozyskiwać niezbędną do pisania pracy informację ze wszelkich dostępnych źródeł, zarówno w języku polskim jak i angielskim, integrować wiedzę z różnych dziedzin, dokonywać jej analizy, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać własne opinie. | K_U01; K_U03;<br>K_U08; K_U19  |
| <b>EK3</b>                       | Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.   | K_W22; K_K05   |
| <b>EK4</b>                       | Ma umiejętność samokształcenia się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, mając świadomość konieczności kształcenia ustawicznego wynikającego z rozwoju technologii i stosowanych standardów.   | K_U01; K_U08;<br>K_U06; K_K01  |
| <b>EK5</b>                       | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z typowymi problemami inżynierskimi, włączając w to konieczność przeprowadzenia niezbędnych symulacji, badań i ekspertyz.   | K_U11; K_U12; K_U13;<br>K_U19  |
| <b>EK6</b>                       | Potrafi właściwie opracować i zaprezentować dokumentację związaną z realizacją tematu pracy dyplomowej.   | K_U04  |
| <b>EK7</b>                       | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i wynikającej z tego konieczności właściwej, jasnej i zrozumiałej prezentacji technicznych aspektów rozwoju społeczeństwa.   | K_K05; K_K07   |

#### PRACA DYPLMOWA 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 DYPLMOWEJ 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:
  - 1) długotrwałej choroby studenta, potwierdzonej zaświadczeniem właściwej komisji lekarskiej;
  - 2) ważnych i odpowiednio udokumentowanych okoliczności losowych;
  - 3) 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.

#### NIE ZALICZENIE 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

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:
  - a) uzyskanie wszystkich zaliczeń przewidzianych w planie studiów i w programie nauczania;
  - b) uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy inżynierskiej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom inżynierskim;
  - c) uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.
2. Termin egzaminu inżynierskiego wyznacza dziekan.
3. 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.

| <b>Bilans nakładu pracy studenta w semestrze VII</b>   | <b>Godziny</b> | <b>ECTS</b> |
|--|----------------|-------------|
| 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   | 300            |             |
| <b>Łączny nakład pracy</b>   | <b>300</b>     | <b>15</b>   |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:   |                |             |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:   | 300            | 15          |