



**AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ  
im. Bohaterów Westerplatte**

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ELEKTRYCZNY**

**PROGRAM STUDIÓW  
DLA KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY  
ZAWODOWYCH**

**Kierunek studiów: mechanika i budowa maszyn**

**Poziom studiów: jednolite studia magisterskie**

**Specjalność studiów: eksploatacja siłowni okrętowych**

**Specjalność wojskowa: 24T - techniczna**

*Program studiów ustalony uchwałą Senatu Akademii Marynarki Wojennej  
im. Bohaterów Westerplatte nr 4/2022 z dnia 27 stycznia 2022 roku*

**Obowiązuje kandydatów rozpoczynających kształcenie  
od roku akademickiego 2022/2023**

---

*Gdynia*

*2022*

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE DLA PROGRAMU STUDIÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
2.1.	Ogólna charakterystyka uczelni.....	6
2.2.	Charakterystyka kierunku studiów.....	7
2.3.	Opis sylwetki absolwenta .....	9
2.4.	Warunki ukończenia studiów .....	10
<b>3.</b>	<b>MODUŁ WOJSKOWY .....</b>	<b>11</b>
3.1.	REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO .....	11
3.1.1.	Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego .....	11
3.1.2.	Opis procesu kształcenia wynikającego ze standardu kształcenia wojskowego.....	13
3.1.3.	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego.....	13
3.1.4.	Macierz pokrycia efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego.....	14
<b>4.</b>	<b>MODUŁ KIERUNKOWY .....</b>	<b>16</b>
4.1.	Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów w kategoriach wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych i ich odniesienie do poziomu PRK .....	16
4.2.	Sposoby weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się .....	23
4.3.	Macierz pokrycia kierunkowych efektów uczenia się.....	24
<b>5.</b>	<b>MODUŁ SPECJALISTYCZNY.....</b>	<b>26</b>
5.1.	Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w poszczególnych specjalnościach wojskowych w kategoriach wiedzy, umiejętności, kompetencji .....	26
5.2.	Opis procesu kształcenia .....	27
5.3.	Sposoby weryfikacji zakładanych specjalistycznych efektów uczenia się.....	28
5.4.	Macierz pokrycia specjalistycznych efektów uczenia .....	29
<b>6.</b>	<b>KALENDARZOWY PLAN STUDIÓW (HARMONOGRAM STUDIÓW) .....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>PLAN STUDIÓW.....</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>PRZEDMIOTOWY PROGRAM STUDIÓW .....</b>	<b>33</b>
<b>8.1.</b>	<b>PRZEDMIOTY MODUŁU WOJSKOWEGO .....</b>	<b>33</b>
<b>8.1.1.</b>	<b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO .....</b>	<b>33</b>
A.I.1.	DZIAŁALNOŚĆ WYCHOWAWCZA I PROFILAKTYKA DYSCYPLINARNA .....	33
A.I.2.	PODSTAWY KOMUNIKACJI STRATEGICZNEJ – TEORIA I PRAKTYKA .....	35
A.I.3.	PRZYWÓDZTWO W DOWODZENIU.....	36
A.I.4.	HISTORIA SZTUKI WOJENNEJ .....	37
A.I.5.	HISTORIA POLSKI.....	38
A.I.6.	OCHRONA INFORMACJI NIEJAWNYCH.....	39
A.I.7.	PROFILAKTYKA ANTYKORUPCYJNA .....	40
A.I.8.	BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE .....	41
A.I.9.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY (BHP) .....	42
<b>8.1.2.</b>	<b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO.....</b>	<b>43</b>
A.II.1.	PODSTAWY DOWODZENIA .....	43
A.II.2.	TAKTYKA .....	44
A.II.3.	DZIAŁANIA POKOJOWE I STABILIZACYJNE.....	45
A.II.4.	PODSTAWY SURVIVALU (SERE B).....	46
A.II.5.	GOTOWOŚĆ MOBILIZACYJNA I BOJOWA .....	47
A.II.6.	ROZPOZNANIE I ARMIE INNYCH PAŃSTW .....	48
A.II.7.	TOPOGRAFIA WOJSKOWA .....	49
A.II.8.	ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH .....	50
A.II.9.	SZKOLENIE STRZELECKIE .....	51
A.II.10.	ŚRODKI DOWODZENIA.....	53
A.II.11.	DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA I SZKOLENIOWO-METODYCZNA.....	54
A.II.12.	MIĘDZYNARODOWE PRAWO HUMANITARNE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH (MPHKZ) .....	56
A.II.13.	WYBRANE ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO I MIĘDZYNARODOWEGO .....	57
A.II.14.	PODSTAWY EKSPLOATACJI SPRZĘTU WOJSKOWEGO (SPW) .....	58
A.II.15.	WSPARCIE PRZEZ PAŃSTWO GOSPODARZA (HNS) .....	59
A.II.16.	DZIAŁANIA NIEKINETYCZNE .....	60

A.II.17.	OCHRONA ŚRODOWISKA .....	61
A.II.18.	POWSZECHNA OBRONA PRZECIWLOTNICZA I OBRONA PRZECIWLOTNICZA.....	62
A.II.19.	OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA (OPBMR).....	63
A.II.20.	POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE.....	64
A.II.21.	ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE .....	65
A.II.22.	ZABEZPIECZENIE MEDYCZNE.....	66
A.II.23.	REGULAMINY SZ RP .....	67
<b>8.1.3.</b>	<b>JĘZYK ANGIELSKI .....</b>	<b>68</b>
<b>8.1.4.</b>	<b>WYCHOWANIE FIZYCZNE .....</b>	<b>71</b>
<b>8.2.</b>	<b>PRZEDMIOTY MODUŁU KIERUNKOWEGO .....</b>	<b>73</b>
<b>8.2.1.</b>	<b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO.....</b>	<b>73</b>
B.I.3.	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA .....	73
B.I.4.	ERGONOMIA I BHP .....	74
B.I.5.	FIZYKA .....	76
B.I.6.	MATEMATYKA.....	77
B.I.7.	MECHANIKA TECHNICZNA .....	78
B.I.8.	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW I TEORIA MES .....	80
B.I.9.	TEORIA DRGAŃ .....	83
B.I.10.	MECHANIKA PŁYNÓW.....	84
B.I.11.	PODSTAWY EKONOMII .....	86
B.I.12.	PODSTAWY PRAWA .....	87
B.I.13.	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I ORGANIZACJI .....	88
B.I.14.	ETYKA DZIAŁANIA.....	89
B.I.15.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH .....	90
B.I.16.	MATEMATYKA STOSOWANA .....	91
<b>8.2.2.</b>	<b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO.....</b>	<b>92</b>
B.II.1.	GRAFIKA INŻYNIERSKA.....	92
B.II.2.	NAUKA O MATERIAŁACH .....	94
B.II.3.	INŻYNIERIA WYTWARZANIA.....	96
B.II.4.	TERMODYNAMIKA .....	97
B.II.5.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN.....	99
B.II.6.	METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE .....	100
B.II.7.	ELEKTROTECHNIKA OKRĘTOWA .....	102
B.II.8.	ELEKTRONIKA OKRĘTOWA.....	104
B.II.9.	MASZYNY I NAPĘDY ELEKTRYCZNE .....	105
B.II.10.	OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO .....	107
B.II.11.	DYNAMIKA MASZYN .....	108
B.II.12.	TRIBOLOGIA .....	109
B.II.13.	ZINTEGROWANE SYSTEMY WYTWARZANIA .....	110
B.II.14.	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA MASZYN CAE .....	111
B.II.15.	PROGRAMOWANIE INŻYNIERSKIE WSPOMAGAJĄCE MODELOWANIE.....	112
<b>8.3.</b>	<b>PRZEDMIOTY MODUŁU SPECJALISTYCZNEGO .....</b>	<b>113</b>
C.1.	WIEDZA MORSKA.....	113
C.2.	OBRONA PRZECIWAWARYJNA OKRĘTU.....	114
C.3.	MATERIAŁOZNAWSTWO OKRĘTOWE .....	116
C.4.	TEORIA I BUDOWA OKRĘTU.....	118
C.5.	PŁYNY EKSPLOATACYJNE.....	120
C.6.	OKRĘTOWE SILNIKI TŁOKOWE .....	122
C.7.	SIŁOWNIE OKRĘTOWE .....	124
C.8.	SYMULATOR SIŁOWNI OKRĘTOWYCH .....	130
C.9.	MASZYNY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE .....	131
C.10.	AUTOMATYKA OKRĘTOWA.....	132
C.11.	TURBINY OKRĘTOWE .....	134
C.12.	TECHNOLOGIA REMONTÓW I NAPRAW .....	136
C.13.	PRAKTYKA WARSZTATOWA .....	138
C.14.	KOTŁY OKRĘTOWE .....	140
C.15.	CHŁODNICTWO, WENTYLACJA I KLIMATYZACJA OKRĘTOWA.....	141
C.16.	ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA OKRĘTOWE.....	143
C.17.	ELEKTROENERGETYKA OKRĘTOWA.....	144
C.18.	EKSPLOATACJA ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ OKRĘTOWYCH.....	145

C.19.	ENERGOELEKTRONIKA .....	146
C.20.	BEZPIECZNA EKSPLOATACJA STATKU .....	147
C.21.	PRAWO I UBEZPIECZENIA MORSKIE .....	149
C.22.	TAKTYKA MW .....	150
C.23.	DOWODZENIE DZIAŁEM ELEKTROMECHANICZNYM .....	151
C.24.	LOGISTYKA EKSPLOATACJI OKRĘTÓW .....	152
C.25.	RATOWNICTWO OKRĘTOWE .....	153
C.26.	EKSPLOATACJA MECHANICZNYCH URZĄDZEŃ OKRĘTOWYCH .....	154
C.27.	DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	156
C.28.	DIAGNOSTYKA MASZYN OKRĘTOWYCH .....	157
C.29.	ODPORNOŚĆ UDAROWA KONSTRUKCJI .....	159
C.30.	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE .....	161
<b>8.4.</b>	<b>PRACA DYPLOMOWA .....</b>	<b>162</b>
D.1.	SEMINARIUM DYPLOMOWE .....	162
D.2.	PRACA DYPLOMOWA .....	163
<b>9.</b>	<b>PRAKTYKI ZAWODOWE I SZKOLENIA SPECJALISTYCZNE W CENTRACH (OŚRODKACH) SZKOLENIA, INSTYTUCJACH I JEDNOSTKACH WOJSKOWYCH .....</b>	<b>164</b>
<b>9.1.</b>	<b>WYMIAR, LICZBA PUNKTÓW ECTS, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH, OPIS REALIZACJI, PODSTAWA REALIZACJI, WYMAGANIA .....</b>	<b>164</b>
<b>9.2.</b>	<b>REALIZACJA SZKOLEŃ SPECJALISTYCZNYCH W JW, CENTRACH (OŚRODKACH SZKOLENIA) INSTYTUCJACH WOJSKOWYCH (W TYM KURSY STCW) .....</b>	<b>166</b>
E.1.	SZKOLENIE PODSTAWOWE (WOJSKOWE) .....	166
E.2.	SZKOLENIE POLIGONOWE (LEADERSHIP) .....	168
E.3.	SZKOLENIE MOTOROWODNE .....	169
E.4.	SZKOLENIE ŻEGLARSKIE .....	170
E.5.	PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY NA STATKU .....	171
E.6.	PRZESZKOLENIE W CELU UZYSKANIA ŚWIADECTWA RATOWNIKA .....	173
E.7.	PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE OCHRONY RZECIWPOŻAROWEJ – STOPIEŃ WYŻSZY .....	174
E.8.	PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE DOWODZENIA SIŁOWNIĄ OKRĘTOWĄ .....	175
E.9.	PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY MEDYCZNEJ .....	176
E.10.	SZKOLENIE Z OCHRONY PRZED BOJOWYMI ŚRODKAMI TRUJĄCYMI I SUBSTANCJAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI .....	178
<b>9.3.</b>	<b>PRAKTYKI ZAWODOWE .....</b>	<b>179</b>
F.1.	OKRĘTOWA PRAKTYKA KANDYDACKA .....	179
F.2.	PRAKTYKA ŻEGLARSKA .....	180
F.3.	OKRĘTOWA PRAKTYKA MARYNARSKA .....	181
F.4.	OKRĘTOWA PRAKTYKA SPECJALISTYCZNA .....	182
F.5.	PRAKTYKA TECHNOLOGICZNO-REMONTOWA .....	183
F.6.	OKRĘTOWA PRAKTYKA OFICERSKA .....	184
<b>10.</b>	<b>DODATKOWE INFORMACJE O PROGRAMIE STUDIÓW .....</b>	<b>185</b>
<b>11.</b>	<b>OPINIA SAMORZĄDU STUDENCKIEGO .....</b>	<b>186</b>
<b>12.</b>	<b>ARKUSZE UZGODNIENÍ .....</b>	<b>187</b>
12.1.	ARKUSZ UZGODNIENÍ Z INSPEKTORATEM MARYNARKI WOJENNEJ DG RSZ .....	187
12.2.	ARKUSZ UZGODNIENÍ Z DYREKTOREM DEPARTAMENTU SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO MON .....	188

## 1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE DLA PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	jednolite studia magisterskie (JSM)
Profil studiów	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	7
Przyporządkowanie kierunku do dziedzin i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się	dziedzina: nauki inżynieryjno-techniczne dyscypliny: - inżynieria mechaniczna, - automatyka, elektronika i elektrotechnika
Dyscyplina wiodąca	inżynieria mechaniczna – 85%
Pozostałe dyscypliny	automatyka, elektronika i elektrotechnika – 15%
Specjalność studiów	eksploatacja siłowni okrętowych
Specjalność wojskowa	24T - techniczna
Liczba semestrów	10
Łączna liczba godzin w tym:	10 389
a) prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	4 446 (+ 1 050 praktyki zawodowe = 5 496)
b) godzin niekontaktowych	4 298
c) szkoleń i kursów	595
d) praktyk zawodowych	1 050 (35 tygodni)
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	346,9
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:	
a) prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	160,0 (+ 28,0 praktyki zawodowe = 188,0)
b) z godzin niekontaktowych	158,9
c) ze szkoleń i kursów	0
d) z praktyk zawodowych	28,0
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (min. 5)	19,0
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (więcej niż 50% punktów ECTS)	219,5 (63,3%)
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do danej dyscypliny, do której przyporządkowany jest kierunek studiów:	
- inżynieria mechaniczna (wiodąca)	- 294,9 (85%)
- automatyka, elektronika i elektrotechnika	- 52,0 (15%)

## 2. INFORMACJE OGÓLNE

### 2.1. Ogólna charakterystyka uczelni

Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte jest kontynuatorką utworzonej w 1922 roku Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej z siedzibą w Toruniu. Akademia, będąca publiczną, akademicką uczelnią wyższą, służy obronności i bezpieczeństwu Rzeczypospolitej Polskiej, gospodarce narodowej, społeczeństwu oraz nauce poprzez kształcenie studentów, rozwój kadry naukowej i prowadzenie badań naukowych. Uczelnia pielęgnuje swoje tradycje i wychowuje studentów na ludzi odważnych, mądrych i prawych, w duchu odpowiedzialności zawodowej i obywatelskiej.

Akademia Marynarki Wojennej stanowi integralną część narodowego systemu szkolnictwa wyższego i nauki. Uczelnia aktywnie uczestniczy w kształtowaniu obronności Rzeczypospolitej Polskiej, zespalaając w swojej działalności kształcenie i wychowanie studentów oraz prowadzenie badań naukowych, służących potrzebom Sił Zbrojnych RP, a zwłaszcza Marynarki Wojennej RP oraz gospodarki morskiej.

Cała wspólnota Akademii Marynarki Wojennej dba o dobre imię swojej Uczelni. Od wszystkich pracowników Uczelni oczekuje się pełnego zaangażowania i oddania sprawom studentów i prowadzeniu badań naukowych oraz dbałości o wiarygodność wypowiedzianych słów. Od studentów Uczelnia oczekuje rzetelności studiowania oraz godnej postawy w życiu akademickim i społecznym. Administracja służy całej społeczności pomocą, radą i wszechstronną dbałością o sprawy pracowników i studentów.

Uczelnia prowadzi na wysokim poziomie kształcenie, innowacyjne badania i działalność ekspercką, a w myśl przesłania *Amor Patriae Suprema Lex* (Miłość Ojczyzny Najwyższym Prawem) oraz misyjnego powołania *Morze, Ojczyzna, Obowiązek* – kształtuje poczucie godności, patriotyzmu i honoru oraz odpowiedzialności za losy Ojczyzny i spraw morskich.

Wizją Uczelni jest bycie akademicką uczelnią publiczną będącą innowacyjnym centrum naukowo-dydaktycznym na europejskiej mapie szkolnictwa wojskowego oraz morskiego w obszarze obronności, edukacji, bezpieczeństwa i gospodarki morskiej.

Obecnie AMW oprócz kandydatów na żołnierzy zawodowych (podchorążych) kształci również oficerów i studentów cywilnych na czterech wydziałach:

- Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego (WNIUO),
- Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym (WME),
- Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich (WDiOM),
- Wydziale Nauk Humanistycznych i Społecznych (WNHiS).

Obecnie w Uczelni zatrudnionych jest 244 pracowników naukowo-dydaktycznych – 12 z tytułem profesora, 49 ze stopniem doktora habilitowanego, 97 ze stopniem doktora lub doktora inżyniera oraz 85 ze stopniem magistra lub magistra inżyniera. W 2022 r. AMW świętuje jubileusz 100-lecia polskiego morskiego szkolnictwa wojskowego. W ostatnich latach średnio w ciągu roku akademickiego w uczelni kształciło oraz szkoliło się do 8000 studentów, kursantów i oficerów. Rekordowo naukę rozpoczynało nawet 1500 nowych studentów, a na I i II stopniu studiów kształciło się prawie 4000 osób. W murach AMW studenci i kursanci zdobywają nie tylko wiedzę, lecz także umiejętności praktyczne, uczelnia jest bowiem wyposażona w dużą liczbę symulatorów i laboratoriów.

Obecnie studenci wojskowi kształcą się na pięciu kierunkach: nawigacji, mechanice i budowie maszyn, mechatronice, informatyce oraz systemach informacyjnych w bezpieczeństwie.

Studenci cywilni mają z kolei do wyboru trzynaście kierunków: nawigację, informatykę, mechanikę i budowę maszyn, automatykę i robotykę, mechatronikę, bezpieczeństwo narodowe, bezpieczeństwo wewnętrzne, bezpieczeństwo w transporcie, spedycji i logistyce, systemy

informacyjne w bezpieczeństwie, technologie kosmiczne i satelitarne, stosunki międzynarodowe, wojsko w systemie służb publicznych oraz pedagogikę.

Ponadto oferta dydaktyczna uczelni obejmuje kilkadziesiąt kierunków studiów podyplomowych (z reguły dwusemestralnych), w których tematyce i organizacji w pełni uwzględniono aktualne zapotrzebowanie oraz warunki rynkowe. Prowadzone są wojskowe studia podyplomowe, takie jak: taktyka marynarki wojennej, morska sztuka operacyjna oraz cywilne studia podyplomowe, w tym m.in.: zarządzanie kryzysowe, zarządzanie logistyką, nawigacja satelitarna, hydrografia morska, ochrona danych osobowych i informacji niejawnych w stosunkach międzynarodowych, przygotowanie pedagogiczne, edukacja dla bezpieczeństwa, dyplomacja, bezpieczeństwo imprez masowych, działalność organizacji pozarządowych w UE czy gerontologia.

Wydział Mechaniczno-Elektryczny jest podstawową jednostką organizacyjną Akademii Marynarki Wojennej. Podstawowym celem działalności Wydziału jest kształcenie kadr morskich, specjalistycznych, dydaktycznych i naukowych dla potrzeb Marynarki Wojennej i gospodarki morskiej, a w szczególności:

- 1) kształcenie zawodowe studentów poprzez kształtowanie postaw, praworządności, zdyscyplinowania, wysokiej etyki zawodowej i odpowiedzialności;
- 2) propagowanie i rozwijanie wiedzy o morzu, technologiach okrętownictwa, kulturze morskiej i Marynarce Wojennej.

Kadra naukowo-dydaktyczna WM-E to 78 nauczycieli akademickich w tym 20 samodzielnych pracowników naukowych (2 profesorów i 18 doktorów habilitowanych), 32 pracowników ze stopniem doktora lub doktora inżyniera oraz 26 pracowników ze stopniem magistra lub magistra inżyniera.

Wydział posiada uprawnienia do prowadzenia studiów I i II stopnia na kierunkach: mechanika i budowa maszyn, mechatronika, automatyka i robotyka oraz studiów I stopnia na kierunku informatyka.

Kształcenie na kierunku „mechanika i budowa maszyn” odbywa się zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) oraz Konwencją STCW 78/95 (Międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping)), co jest potwierdzone certyfikatem Ministra Gospodarki Morskiej z 1 lipca 2006 roku. W 2020 roku komisja STCW odbyła kontrolę, a Wydział zaktualizował certyfikat na zgodność kształcenia z wymaganiami konwencji STCW. W 2019 roku Państwowa Komisja Akredytacyjna odbyła kontrolę i Wydział otrzymał ocenę pozytywną.

Od 1987 roku Wydział posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn (obecnie inżynieria mechaniczna).

Wydział prowadzi szeroką i wielostronną współpracę z gospodarką kraju, zwłaszcza z gospodarką morską. Realizowana jest poprzez takie formy działalności jak prace badawcze, badawczo-rozwojowe, teoretyczne, a także opracowania studyjne i konstrukcyjne oraz różnego rodzaju analizy, ekspertyzy i opinie. Bliskie związki z przemysłem obronnym i okrętowym sprawiają, że Wydział ma swój istotny wkład w rozwój gospodarczy regionu nadmorskiego Polski.

## **2.2. Charakterystyka kierunku studiów**

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn o profilu praktycznym nawiązuje do aktualnych potrzeb w zakresie kształcenia absolwentów spełniających wymagania i potrzeby współczesnego i przyszłego wojskowego oraz cywilnego rynku pracy w obszarze

bezpieczeństwa państwa oraz gospodarki morskiej. Tworząc przedmiotowy kierunek studiów w ramach jednolitych studiów magisterskich przyjęto założenie, że głównym celem realizacji efektów uczenia się jest przygotowanie absolwentów gotowych służyć swoją wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami Siłom Zbrojnym RP, szczególnie Marynarce Wojennej RP.

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn wpisuje się również w „Strategię rozwoju Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte na lata 2021–2025”, stanowiącą załącznik do Uchwały nr 5/2021 Senatu AMW z dnia 21 stycznia 2021 r., w następujących zakresach:

- dostosowania lub przygotowania nowej oferty programów studiów, studiów podyplomowych i kursów, oraz ich realizacja dla potrzeb Sił Zbrojnych RP, a szczególnie Marynarki Wojennej RP oraz rynku cywilnego;
- zoptymalizowania oferty edukacyjnej Uczelni, na kierunkach przyporządkowanych do wybranych dyscyplin naukowych w dziedzinie nauk społecznych, inżynieryjno-technicznych oraz ścisłych i przyrodniczych dla potrzeb Sił Zbrojnych RP, w szczególności Marynarki Wojennej RP, bezpieczeństwa państwa, gospodarki morskiej oraz służących wychowaniu, a także kształceniu studentów zagranicznych, w tym przedstawicieli służb mundurowych innych państw;
- unowocześnienia i uatrakcyjnienia oferty studiów poprzez wprowadzenie nowych kierunków i specjalności związanych z potrzebami rynku pracy;
- przejścia w latach 2021-2022 na kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych według programów jednolitych studiów magisterskich we wszystkich specjalnościach – grupach osobowych.

Program studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn jest zgodny z wymaganiami Konwencji STCW 78/95, co jest potwierdzone właściwym certyfikatem Ministra Infrastruktury z 27 listopada 2020 roku. Od 1 października 2001 r. kształcenie na Wydziale podlega procedurom Systemu Jakości ISO 9001:2015, co jest potwierdzone stosownym certyfikatem „w zakresie kształcenia studentów w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym na poziomie I, II i III stopnia (...)”.

Studia dla kandydatów na żołnierzy zawodowych przyjmowanych do Akademii Marynarki Wojennej na jednolite studia magisterskie, na kierunku mechanika i budowa maszyn, począwszy od roku akademickiego 2022/2023 w formie studiów stacjonarnych, charakteryzują się następującą formą organizacyjną:

1. Uczelnia kształtuje cechy osobowo-zawodowe oraz wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne oficerowi w procesie ciągłym od chwili stawiennictwa w Uczelni do dnia mianowania na pierwszy stopień oficerski. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne określone dla absolwenta są rozliczane w ramach rygorów dydaktycznych objętych programem studiów.
2. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych określone dla absolwenta studiów na danym kierunku są podbudowywane przedmiotowymi efektami uczenia się. Metody weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się zostały opisane w pkt. 4.2 i 4.3. Metody weryfikacji specjalistycznych efektów uczenia się zostały opisane w pkt. 5.3 i 5.4.
3. Kierunkowe i specjalistyczne efekty uczenia się oraz treści kształcenia odpowiednich przedmiotów są skorelowane z wymaganiami *Międzynarodowej Konwencji o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht* (Konwencja STCW 78/95), a ich realizacja podlega nadzorowi przez Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej.
4. Rok studiów składa się z dwóch semestrów: zimowego oraz letniego. W każdym semestrze przewidziano 14 tygodni zajęć dydaktycznych w Uczelni, średnio po 6,5 godz. dziennie.



5. Uczelnia organizuje praktykę ogólnowojskową w formie szkolenia poligonowego, podczas której kandydaci na żołnierzy zawodowych nabywają praktyczne umiejętności dowodzenia w trakcie wykonywania zadań na lądzie i wodzie.
6. W trakcie roku akademickiego Uczelnia organizuje kursy i szkolenia – zgodnie z Konwencją STCW 78/95 - niezbędne do uzyskania uprawnień na poziomie operacyjnym na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności eksploatacja siłowni okrętowych w dziale maszynowym (w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego (Dz. U. z 2014 r. poz. 536) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 23 kwietnia 2018 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji członków załóg statków morskich (Dz. U. z 2018 r. poz. 802)).
7. Po zakończeniu każdego semestru letniego organizowane są praktyki na okrętach MW RP oraz w zakładach przemysłowych w wymiarze średnio 8 tygodni.
8. Szkolenia, kursy i praktyki objęte programem studiów są traktowane na równi z zajęciami dydaktycznymi.
9. Nauczanie języka angielskiego w Uczelni odbywa się w formie nauczania programowego oraz zajęć dodatkowych, w efekcie którego absolwent jednolitych studiów magisterskich osiąga znajomość języka zgodną ze *Standardowym Profilem Językowym* (SPJ) na poziomie 3/2/3/2 w myśl zapisów decyzji nr 73/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 26 maja 2020 r. w sprawie kształcenia i egzaminowania ze znajomości języków obcych w resorcie obrony narodowej.
10. Egzamin dyplomowy spełnia kryteria ustalone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z 4 lutego 2016 r. w sprawie uznania egzaminu dyplomowego w uznanych uczelniach za równoważny z egzaminem kwalifikacyjnym na poziomie operacyjnym (Dz. U. z 2016 r. poz. 220).
11. Po ukończeniu studiów absolwent otrzymuje dyplom magistra inżyniera.

### **2.3. Opis sylwetki absolwenta**

Sylwetka absolwenta jednolitych studiów magisterskich kierunku mechanika i budowa maszyn kształtowana jest poprzez osiągnięcie efektów uczenia się w wyniku realizacji standardu wojskowego oraz poprzez osiągnięcie kierunkowych i specjalistycznych efektów uczenia się.

W wyniku realizacji standardu wojskowego przyszły absolwent zostaje przygotowany do dowodzenia, kierowania i realizacji zadań na pierwszym stanowisku służbowym w warunkach pokojowego funkcjonowania Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, kryzysu i wojny. Posiada m.in. szeroką wiedzę z zakresu nauk społecznych, dotyczącą istoty, prawidłowości i problemów funkcjonowania oficera w jednostce wojskowej w warunkach pokoju, kryzysu i wojny. Posiada ponadto wiedzę w zakresie organizacji, struktur, rodzajów i podstawowego wyposażenia pododdziałów rodzajów SZ RP. Dysponuje również wiedzą z zakresu prowadzenia działań taktycznych na współczesnym polu walki na szczeblu plutonu i kompanii (równorzędnym) oraz zna charakterystykę i zasady wykorzystania różnego rodzaju wsparcia i zabezpieczenia tych działań. Rozpoznaje także, diagnozuje i rozwiązuje problemy związane z dowodzonym pododdziałem wykorzystując elementy przywództwa oraz potrafi posługiwać się ogólnowojskowym sprzętem wojskowym (SpW), będącym na wyposażeniu pododdziału. Wykorzystuje w szkoleniu możliwości bojowe powierzonego SpW, przestrzega zasad jego eksploatacji z zachowaniem procedur bezpieczeństwa i higieny pracy jednocześnie zachowując zasady ochrony środowiska podczas realizacji zadań. Prowadzi właściwą gospodarkę mieniem wojskowym oraz rozumie ideę uczenia się przez całe życie. Jest świadomy konieczności pogłębiania swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zadań na zajmowanym stanowisku.

Proces profilowania sylwetki przyszłego absolwenta kierunku mechanika i budowa maszyn rozpoczyna się wraz z realizacją przedmiotów modułu kierunkowego. Ostateczne profilowanie sylwetki absolwenta następuje w wyniku realizacji przedmiotów modułu specjalistycznego.

Wojskowy absolwent Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego AMW posiada wiedzę, umiejętności i postawę zawodową uprawniającą do przyjęcia obowiązków oficera mechanika na okrętach Marynarki Wojennej RP. Gwarancją profesjonalnego przygotowania do wykonywanego zawodu jest posiadanie przez Wydział różnorodnych certyfikatów.

Absolwent studiów wojskowych jest przygotowany do:

- dowodzenia obsadą działu okrętowego,
- podejmowania racjonalnych decyzji eksploatacyjnych w trudnych, morskich warunkach użytkowania siłowni okrętowej, a także w ekstremalnych warunkach bojowych,
- prowadzenia gospodarki materiałowej na okręcie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- prowadzenia projektów oraz badań naukowych w jednostkach naukowo-badawczych,
- kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia.

Specjalistyczne kwalifikacje absolwenta obejmują w szczególności:

- umiejętność eksploatacji i projektowania siłowni okrętowych i systemów ogólnokrętowych,
- znajomość budowy, zasady działania i eksploatacji napędów okrętowych oraz okrętowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych,
- umiejętność posługiwania się systemami informatycznymi wspomagającymi projektowanie maszyn i urządzeń okrętowych,
- znajomość systemów sterowania siłownią okrętową oraz systemów wytwarzania energii elektrycznej na okręcie,
- teoretyczną i praktyczną znajomość zagadnień diagnostyki, regulacji i sterowania maszyn i urządzeń siłowni okrętowej.

#### **2.4. Warunki ukończenia studiów**

Warunkiem ukończenia studiów jest łącznie:

- uzyskanie zaliczeń i zdanie egzaminów z przedmiotów modułów wojskowego, kierunkowego oraz specjalistycznego objętych programem studiów,
- uzyskanie zaliczeń z praktyk, szkoleń oraz kursów objętych programem studiów,
- złożenie i obrona pracy dyplomowej magisterskiej,
- zdanie egzaminu dyplomowego.

### 3. MODUŁ WOJSKOWY

#### 3.1. REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO

Standard kształcenia wojskowego (*Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów – Minimalne Wymagania Programowe*) określa decyzja Nr 334/DSW Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 września 2021 r.

Standard kształcenia wojskowego definiuje kwalifikacje jakie powinien osiągnąć przyszły oficer SZ RP poprzez efekty uczenia się ujęte w trzech kategoriach: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, a także określa minimalne wymagania szczegółowe w zakresie treści kształcenia, liczby godzin oraz efektów uczenia się niezbędnych do osiągnięcia tych kwalifikacji.

Grupom treści kształcenia określonym w standardzie kształcenia wojskowym przydzielono punkty ECTS.

##### 3.1.1. Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego

W wyniku realizacji standardu kształcenia wojskowego absolwent powinien osiągnąć poniżej określone efekty uczenia się (na podstawie decyzji nr 334/DSW Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 września 2021 r.).

*Tabela efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego*

Symbol	Efekty uczenia się
<b>Kategoria efektów: WIEDZA</b>	
W_SW_1	posiada interdyscyplinarną wiedzę w zakresie nauk humanistycznych i społecznych, dotyczącą istoty, prawidłowości i problemów funkcjonowania oficera w jednostce wojskowej w warunkach pokoju, kryzysu i wojny;
W_SW_2	posiada wiedzę z zakresu systemu dowodzenia i realizacji procesu dowodzenia;
W_SW_3	zna zasady organizowania i utrzymania gotowości bojowej w pododdziale;
W_SW_4	posiada wiedzę o organizacji, strukturach, rodzajach i podstawowym wyposażeniu pododdziałów rodzajów SZ RP oraz armii innych państw;
W_SW_5	posiada wiedzę na temat prowadzenia działań taktycznych na współczesnym polu walki na szczeblu plutonu i kompanii (równorzędnym) oraz charakterystykę i zasady wykorzystania różnego rodzaju wsparcia tych działań;
W_SW_6	posiada wiedzę niezbędną oficerowi młodszemu do dowodzenia, organizowania i prowadzenia działalności szkoleniowej, metodycznej i wychowawczej w pododdziale;
W_SW_7	zna budowę i zasady bezpiecznej eksploatacji w szkoleniu powierzonego sprzętu wojskowego (SpW) oraz zasady prowadzenia nadzoru nad powierzonym mieniem i SpW;
W_SW_8	zna misję i wizję SZ RP, zadania realizowane w ramach działań niekinetycznych i współpracy międzynarodowej oraz zasady ich komunikowania społeczeństwu;
W_SW_9	posiada wiedzę z zakresu prawnych uwarunkowań związanych ze służbą wojskową i funkcjonowaniem pododdziału oraz Międzynarodowego Prawa Humanitarnego Konfliktów Zbrojnych (MPHKZ);
W_SW_10	zna zagrożenia występujące w cyberprzestrzeni oraz zasady bezpiecznego korzystania z przestrzeni informatycznej;
W_SW_11	zna podstawowe środki wsparcia dowodzenia;
W_SW_12	zna zasady i sposoby unikania zagrożeń oraz postępowania w sytuacji walki o przetrwanie w różnych warunkach;
W_SW_13	zna zasady udzielania pierwszej pomocy, w tym prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej, założenia taktyczno-medyczne i standardy TCCC (Tactical Combat Casualty Care), w tym zasady postępowania w przypadku urazów typowych dla pola walki;
W_SW_14	zna regulacje prawne i procedury postępowania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagrożenia środowiska naturalnego oraz zasady ochrony oraz postępowania z zanieczyszczeniami;

<b>Kategoria efektów: UMIEJĘTNOŚCI</b>	
U_SW_1	rozpoznaje, diagnozuje i rozwiązuje problemy związane z dowodzonym pododdziałem wykorzystując elementy przywództwa;
U_SW_2	posiada umiejętności do kierowania i dowodzenia podległym pododdziałem;
U_SW_3	stosuje formy, metody, techniki i narzędzia niezbędne do planowania i prowadzenia szkolenia ogólnowojskowego i bojowego w pododdziale;
U_SW_4	planuje, organizuje i prowadzi działalność szkoleniową, metodyczną oraz wychowawczą w pododdziale;
U_SW_5	potrafi posługiwać się ogólnowojskowym SpW będącym na wyposażeniu pododdziału;
U_SW_6	wykorzystuje w szkoleniu możliwości bojowe powierzonego SpW z zachowaniem procedur bezpieczeństwa i higieny pracy oraz umiejętność przestrzegania zasad ochrony środowiska podczas realizacji zadań;
U_SW_7	prowadzi właściwą gospodarkę mieniem wojskowym oraz zasobami ludzkimi;
U_SW_8	skutecznie przewodzi zasobami ludzkimi, komunikuje się oraz negocjuje i przekonuje w zwartej grupie;
U_SW_9	dostosowuje się do częstych zmian otoczenia wynikających ze specyfiki służby wojskowej;
U_SW_10	stosuje przepisy prawne oraz procedury regulujące zagadnienia związane ze służbą wojskową oraz Międzynarodowym Prawem Humanitarnym Konfliktów Zbrojnych (MPHKZ);
U_SW_11	potrafi bezpiecznie korzystać z systemów informacyjnych w zakresie niezbędnym do pełnienia służby wojskowej;
U_SW_12	posiada umiejętność obiektywnego oceniania i opiniowania podwładnych;
U_SW_13	potrafi udzielić pierwszej pomocy osobom znajdującym się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, w tym prowadzić resuscytację krążeniowo-oddechową oraz wykonać procedury wynikające ze standardów opieki nad poszkodowanym w warunkach pola walki;
U_SW_14	posiada zdolność funkcjonowania w środowisku narażonym na korupcję, w tym rozpoznaje ryzyka korupcyjne i skutecznie je eliminuje;
U_SW_15	posługuje się językiem angielskim na poziomie SPJ 3232 wg STANAG 6001 lub innym z uwzględnieniem wymagań określonych decyzją w sprawie kształcenia i egzaminowania ze znajomości języków obcych w resorcie obrony narodowej;
U_SW_16	posiada sprawność fizyczną zgodnie z obowiązującymi w resorcie obrony narodowej aktami normatywnymi dotyczącymi wychowania fizycznego;
U_SW_17	posiada zdolność do funkcjonowania we współczesnym środowisku informacyjnym oraz potrafi skutecznie komunikować w czasie pokoju, kryzysu i wojny;
<b>Kategoria efektów: KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K_SW_1	rozumie idee uczenia się przez całe życie oraz wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zadań na zajmowanym stanowisku;
K_SW_2	jest świadomy posiadania wysokiej sprawności fizycznej oraz odporności psychicznej, pozwalającej na niezakłóconą realizację zadań w warunkach stresu i wzmożonego ryzyka;
K_SW_3	ma poczucie bycia obywatelem Rzeczypospolitej Polskiej (RP) oraz Unii Europejskiej (UE) o ugruntowanej świadomości patriotyczno-historyczno-obronnej, rozumie relacje funkcji społecznych i zawodowych oraz zachodzące procesy społeczne i ekonomiczne;
K_SW_4	zna, rozumie i stosuje zasady <i>Kodeksu Honorowego Żołnierza Zawodowego Wojska Polskiego</i> , rozumie znaczenie komunikacji w procesie kształtowania pozytywnego wizerunku żołnierza SZ RP;
K_SW_5	rozumie rolę dowódcy w pododdziale, jest świadomy znaczenia przywództwa, samodoskonalenia oraz doskonalenia zawodowego podwładnych, odpowiedzialności za dowodzenie i szkolenie podwładnych, powierzony SpW, utrzymanie wysokiej dyscypliny i gotowości bojowej oraz terminową realizację zadań;
K_SW_6	jest świadomy zagrożeń dla zdrowia podwładnych i własnego w przypadku nieprzestrzegania warunków bezpieczeństwa i higieny pracy w służbie wojskowej;
K_SW_7	jest świadomy zagrożeń występujących w obszarze cyberbezpieczeństwa;
K_SW_8	rozumie pojęcia z obszaru komunikacji strategicznej oraz zasady funkcjonowania środowiska informacyjnego, poprawnie komunikuje się w jęz. polskim oraz zna zasady nowoczesnego kształtowania wizerunku Wojska Polskiego.

### **3.1.2. Opis procesu kształcenia wynikającego ze standardu kształcenia wojskowego**

Standard kształcenia wojskowego realizowany jest od momentu szkolenia podstawowego, aż do egzaminu na oficera, obejmując dwa etapy: szkolenie podstawowe realizowane przed immatrykulacją studentów 1. roku studiów oraz moduł wojskowy programu studiów.

Realizacja modułu wojskowego programu studiów w Uczelni trwa przez 10 semestrów Jednolitych Studiów Magisterskich. Kształcenie w tym zakresie, w tym kształtowanie cech osobowo-zawodowych oraz wiedzy i umiejętności niezbędnych oficerowi, odbywa się w Uczelni, na poligonach i w centrach doskonalenia zawodowego.

Struktura modułu wojskowego programu studiów obejmuje przedmioty zawarte w decyzji, o której mowa w pkt. 3.1.

Opis efektów uczenia się przedstawiony w pkt. 3.1.1. uzupełnia zakładany zasób wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla przedmiotów język angielski oraz wychowanie fizyczne, które strukturalnie przyporządkowane są do modułu kierunkowego programu studiów.

Nauczanie języka angielskiego dla całego cyklu kształcenia w Uczelni odbywa się w formie nauczania programowego oraz zajęć dodatkowych, w trakcie którego student przystępuje do egzaminów resortowych; absolwent studiów II stopnia osiąga znajomość języka zgodny ze *Standardowym Profilem Językowym (SPJ)* na poziomie 3/2/3/2, z uwzględnieniem wymagań określonych w decyzji nr 73/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 26 maja 2020 r. *w sprawie kształcenia i egzaminowania ze znajomości języków obcych w resorcie obrony narodowej.*

Wychowanie fizyczne jest realizowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 czerwca 2014 r. (Dz. U. z 2014 r. poz. 890) *w sprawie zajęć z zakresu wychowania fizycznego i sportu realizowanych w komórkach organizacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej oraz jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub przez niego nadzorowanych.*

### **3.1.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego**

Przyjęte efekty uczenia się, wynikające z realizacji standardu kształcenia wojskowego, weryfikowane są na różnych etapach kształcenia poprzez rozliczanie wszystkich przedmiotów.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta dla poszczególnych przedmiotów określono w opisach przedmiotów (rozdział 8), które są integralną częścią niniejszego programu studiów. Wśród najczęściej stosowanych metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wyróżnić można następujące:

- egzaminy pisemne;
- prace pisemne,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- kolokwia,
- projekty,
- prezentacje multimedialne indywidualne lub grupowe,
- wypowiedzi ustne, aktywność w ramach dyskusji,
- zadania wykonywane w grupie, zarówno w trakcie zajęć z nauczycielem akademickim, jak i w trakcie czasu przeznaczanego na pracę własną studenta.

Najważniejszym źródłem weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się jest analiza pracy studenta w trakcie i po zakończeniu kształcenia w ramach danego przedmiotu.

W opisach przedmiotów sformułowano efekty uczenia się dla danego przedmiotu, które odnoszą się do efektów uczenia się wynikających z realizacji standardu kształcenia wojskowego.

Osiągnięcie efektów uczenia się dla danego przedmiotu modułu wojskowego powoduje pokrycie określonych efektów uczenia się wynikających z realizacji standardu kształcenia wojskowego.

Osiągnięcie efektów uczenia się dla wszystkich przedmiotów modułu wojskowego powoduje pokrycie efektów uczenia się wynikających z realizacji standardu kształcenia wojskowego.

#### **3.1.4. Macierz pokrycia efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego**

Poniżej przedstawiona macierz efektów uczenia się obrazuje pokrycie efektów uczenia się wynikających z realizacji standardu kształcenia wojskowego dla poszczególnych przedmiotów.

Weryfikacja efektów uczenia się jest nadzorowana przez Uczelniany Zespół Jakości Kształcenia.

Macierz pokrycia efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego

Symbol efektu uczenia się		W_SW_1	W_SW_2	W_SW_3	W_SW_4	W_SW_5	W_SW_6	W_SW_7	W_SW_8	W_SW_9	W_SW_10	W_SW_11	W_SW_12	W_SW_13	W_SW_14	W_SW_15	W_SW_16	W_SW_17	K_SW_1	K_SW_2	K_SW_3	K_SW_4	K_SW_5	K_SW_6	K_SW_7	K_SW_8		
		Treści kształcenia																										
A.I. Grupa treści kształcenia	A.I.1	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	x																									
	A.I.2	Podstawy komunikacji strategicznej - teoria i praktyka																	x									x
	A.I.3	Przywództwo w dowodzeniu	x																									
	A.I.4	Historia sztuki wojennej					x																					
	A.I.5	Historia Polski																										
	A.I.6	Ochrona informacji niejawnych	x																									
	A.I.7	Profilaktyka antykorupcyjna	x																									
	A.I.8	Bezpieczeństwo cybernetyczne																										
	A.I.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)							x																			
A.II. Grupa treści kształcenia kierunkowego	A.II.1	Podstawy dowodzenia	x				x																					
	A.II.2	Taktyka					x																					
	A.II.3	Działania pokojowe i stabilizacyjne																										
	A.II.4	Podstawy survivalu (SERE B)																										
	A.II.6	Gotowość mobilizacyjna i bojowa																										
	A.II.7	Rozpoznanie i armie innych państw																										
	A.II.6	Topografia wojskowa																										
	A.II.8	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych																										
	A.II.9	Szkolenie strzeleckie																										
	A.II.10	Środki dowodzenia																										
	A.II.11	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo-metodyczna																										
	A.II.12	Międzynarodowe Prawo Humanitarne Konfliktów Zbrojnych (MPHKZ)																										
	A.II.13	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego																										
	A.II.14	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)																										
	A.II.15	Wsparcie przez państwo-gospodarza (HNS)																										
	A.II.16	Działania niekinetyczne																										
	A.II.17	Ochrona środowiska																										
	A.II.18	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza																										
	A.II.19	Obrona przed bronią masowego rażenia (OPBMR)																										
	A.II.20	Połączone wsparcie ogniowe																										
	A.II.21	Zabezpieczenie inżynieryjne																										
	A.II.22	Zabezpieczenie medyczne																										
	A.II.23	Regulaminy SZRP																										
B.I.1	B.I.1	Język angielski																										
	B.I.2	Wychowanie fizyczne																										
F.	Praktyki zawodowe																											

## 4. MODUŁ KIERUNKOWY

### 4.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów w kategoriach wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych i ich odniesienie do poziomu PRK

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn przyporządkowany jest do dziedziny nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinach naukowych inżynieria lądowa (75%) oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika (25%).

Oficer wyznaczony na pierwsze stanowisko służbowe w korpusie osobowym Marynarki Wojennej, w grupie osobowej Technicznej (STE: podporucznik marynarki) powinien posiadać kwalifikacje drugiego stopnia (tytuł zawodowy magister inżynier) – 7 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).

W tabeli poniżej przedstawiono założone efekty uczenia się dla kierunku mechanika i budowa maszyn oraz ich odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacji tj.:

- charakterystyk I stopnia (uniwersalnych) efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK,
- charakterystyk II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego;
- charakterystyk II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

#### Objaśnienie oznaczeń do tabeli:

a) kody symboli kierunkowych efektów uczenia się:

- **W** – kategoria wiedzy, **U** – kategoria umiejętności, **K** – kategoria kompetencji społecznych,
- **01, 02, 03** i kolejne – numer efektu uczenia się;

b) odniesienie do charakterystyk PRK:

- **P7U** – charakterystyki I stopnia (uniwersalne) odpowiadające kształceniu na jednolitych studiach magisterskich - 7 poziom PRK,

#### po znaku podkreślenia:

**W** – wiedza, **U** – umiejętności, **K** – kompetencje społeczne;

- **P7S** – charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego odpowiadające kształceniu na jednolitych studiach magisterskich - 7 poziom PRK,

#### po znaku podkreślenia:

**W** – wiedza (rozszerzenie: **G** = głębia i zakres, **K** = kontekst),

**U** – umiejętności (rozszerzenie: **W** = wykorzystanie wiedzy, **K** = komunikowanie się, **O** = organizacja pracy, **U** = uczenie się),

**K** – kompetencje społeczne (rozszerzenie: **K** = krytyczna ocena,

**O** = odpowiedzialność, **R** = rola zawodowa),

**INŻ** – efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich.



Symbol kierunkowych efektów uczenia się	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk I stopnia (uniwersalnych) na poziomie 7 PRK	Odniesienie do: - charakterystyk II stopnia na poziomie 7 PRK; - charakterystyk II stopnia na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>Kategoria efektów: WIEDZA – zna i rozumie:</b>			
W01	w pogłębionym stopniu zakres matematyki obejmujący algebrę, analizę, probabilistykę oraz rachunek różniczkowy, liczby zespolone, rachunek całkowy, statystykę opisową i matematyczną niezbędną do opisu i modelowania zjawisk zachodzących w maszynach i silnikach cieplnych	P7U_W	P7S_WG
W02	w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy fizyczne, analizę zjawisk fizycznych, rozwiązywanie zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W03	w pogłębionym stopniu zakres rysunku technicznego dotyczący sposobów odwzorowywania konstrukcji, obowiązujące normy rysunku technicznego i maszynowego, a w szczególności zasady wykonywania szkiców i rysunków technicznych w rzutach prostokątnych, sposoby odwzorowania przestrzeni	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W04	podstawowe prawa mechaniki teoretycznej i mechaniki ciała odkształcalnego, podstawy projektowania i obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W05	w pogłębionym stopniu metody analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz zasady działania i właściwości podstawowych elementów elektrycznych, budowę i zasadę działania wybranych analogowych liniowych i nieliniowych układów elektronicznych oraz zasady działania i właściwości podstawowych elementów półprzewodnikowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W06	podstawowe zagadnienia z teorii pomiarów i zasad przetwarzania sygnału pomiarowego oraz budowę, zasadę działania i zasady posługiwania się podstawowymi przyrządami i narzędziami pomiarowymi	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W07	w pogłębionym stopniu zasady właściwej eksploatacji elektrycznych urządzeń okrętowych oraz systemu rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej na okręcie	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W08	ogólną technologię przetwarzania ropy naftowej, właściwości fizykochemiczne oraz zasady doboru i klasyfikacji paliw, smarów i wody stosowanej w okrętownictwie	P7U_W	P7S_WG
W09	w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy zachodzące w maszynach i silnikach cieplnych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W10	w pogłębionym stopniu zasady eksploatacji silników, maszyn i urządzeń pomocniczych oraz instalacji okrętowych, wpływ zewnętrznych warunków użytkowania silników i urządzeń pomocniczych na ich parametry pracy i charakterystyki eksploatacyjne	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż

W11	zasady organizowania i nadzorowania prac naprawczych silników, maszyn i urządzeń pomocniczych oraz instalacji okrętowych	P7U_W	P7S_WK P7S_WK_inż
W12	zasady porównywania podstawowych właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów konstrukcyjnych, zwłaszcza okrętowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W13	zasady stosowania technologii wytwarzania materiałów inżynierskich w szczególności okrętowych w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów oraz zasady wykorzystania przy tym wspomagających programów komputerowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W14	podstawowe sposoby organizacji zarządzania, definicję i istotę zarządzania, elementy organizacji oraz jej otoczenia, typy osobowości oraz stosowane przez nich style kierowania	P7U_W	P7S_WK
W15	zasady uwzględniania aspektów ekologicznych i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych, zasady regulacji prawnych w tym zakresie	P7U_W	P7S_WK
W16	podstawową wiedzę ergonomiczną w zakresie organizowania pracy oraz podstawowe zasady projektowania stanowisk pracy	P7U_W	P7S_WK
W17	zasady korzystania z literatury specjalistycznej oraz metodykę redagowania pracy dyplomowej	P7U_W	P7S_WK
W18	zasady planowania i prowadzenia eksperymentów oraz analizy wyników badań	P7U_W	P7S_WK P7S_WK_inż
W19	organizację i zadania jednostki pływającej, organizację nadzoru nad siłownią jednostki pływającej, przepisy dotyczące eksploatacji urządzeń okrętowych oraz gospodarki materiałowej, zakres obowiązków oficera na poziomie zarządzania	P7U_W	P7S_WK
W20	w pogłębionym stopniu zastosowanie aparatu matematycznego z zakresu rozwiązywania problemów metodami numerycznymi, prognozowanie zjawisk i procesów fizycznych i rozwiązywanie zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki z zastosowaniem numerycznych metod matematyki stosowanej	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W21	zakres nauk technicznych wspomagających proces decyzyjny lub projektowanie w zakresie szeroko rozumianej eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych, w tym elektrycznych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W22	w pogłębionym stopniu wpływ zewnętrznych warunków użytkowania maszyn i urządzeń na ich parametry pracy i charakterystyki eksploatacyjne	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W23	metody użytkowania, prognozowania zmian stanu technicznego oraz obsługi w trybie on-line urządzeń okrętowych i portowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W24	w pogłębionym stopniu zasady racjonalnej eksploatacji maszyn i urządzeń w okresie między dwoma obsługami głównymi oraz przepisy normujące zasady eksploatacji urządzeń poddozorowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W25	w pogłębionym stopniu opis ruchu układów mechanicznych o n stopniach swobody, wykorzystywany do analizy ruchu zespołów części maszyn	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż

W26	w pogłębionym stopniu proces wytwarzania oraz technologię części maszyn, zasady stosowania materiałów inżynierskich, w szczególności przeznaczonych na konstrukcje okrętowe	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W27	zakres stosowania i wykorzystania programów komputerowych wspomagających procesy wytwarzania CAM	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W28	metody określania oporów kadłuba jednostki pływającej oraz wpływ poszczególnych warunków na składowe oporu kadłuba	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W29	wykorzystanie struktury systemów elektroenergetycznych okrętu, budowę i zasady działania regulatorów napięcia prądnic okrętowych, budowę i zasady działania synchronizatorów prądnic okrętowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W30	budowę i zasadę działania elementów stosowanych w systemach sterowania mechanizmów i urządzeń siłowni okrętowych,	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W31	zasady klasyfikowania stanu technicznego obiektów diagnostyki, zasady wyznaczania parametrów diagnostycznych i modele diagnostyczne, podstawową aparaturę diagnostyczną stosowaną w diagnostyce maszyn i mechanizmów	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W32	aktualne techniki i procesy wytwarzania oraz napraw, potrzebę śledzenia najnowszych osiągnięć nauki w procesie wytwarzania i napraw	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W33	technologię przetwarzania i obróbki sygnałów oraz ich wykorzystanie w diagnostyce technicznej	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W34	w pogłębionym stopniu proces zużycia oraz przyczyny uszkodzeń mechanizmów	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W35	zagadnienia mechaniki teoretycznej i wytrzymałości materiałów w zakresie analizy stanu deformacji i naprężeń w ujęciu energetycznym	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W36	podstawy metody elementów skończonych (MES) wykorzystywanej w programach CAE do wytrzymałościowej analizy konstrukcji i części maszyn, ogólną strukturę i środowisko programów CAE oraz metody prezentacji wyników obliczeń numerycznych oraz doświadczalnych	P7U_W	P7S_WG P7S_WG_inż
W37	prawo patentowe, normy, standaryzację, sposoby legalnego korzystania z zasobów informacji oraz jej przetwarzania	P7U_W	P7S_WK
W38	procesy zarządzania jakością produkcji oraz kierowania zespołami ludzkimi i rozwiązywaniem problemów, zasady funkcjonowania przedsiębiorstw w skali mikro i makro ekonomii	P7U_W	P7S_WK P7S_WK_inż
W39	zagadnienia dotyczące wykorzystywania komputerowych baz i katalogów materiałów konstrukcyjnych w procesie projektowania i wytwarzania elementów maszyn	P7U_W	P7S_WK
<b>Kategoria efektów: UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</b>			
U01	wykorzystywać aparat matematyczny z zakresu algebry, rachunku różniczkowego, liczb zespolonych, rachunku całkowego, statystyki opisowej i matematycznej do opisu zjawisk i modelowania zjawisk i procesów, posługiwać się metodami matematycznymi w rozwiązywaniu problemów technicznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż

U02	dobierać odpowiednią metodę pomiarową i oszacować błąd wykonanego pomiaru	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U03	odwzorowywać i wymiarować elementy maszyn zgodnie z obowiązującymi normami, odwzorować przestrzeń trójwymiarową na płaszczyźnie rysunku, wykorzystywać programy CAD i CAE	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U04	obliczać siły działające na nieskomplikowane (statycznie wyznaczalne) konstrukcje inżynierskie w stanie równowagi oraz matematycznie opisać ten stan, obliczać parametry ruchu konstrukcji złożonej z większej liczby sztywnych członów	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U05	rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej belek, słupów, ram i kratownic, wykonać analizę wyężenia elementów maszyn	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U06	wykonywać obliczenia sił wywieranych przez ciecze na ściany naczyń i konstrukcji zanurzonych w cieczy w stanie równowagi, obliczeń parametrów przepływu płynów w rurociągach i kanałach, obliczeń sił działających na konstrukcje przemieszczające się w płynach oraz stosować poznane twierdzenia mechaniki płynów do elementarnych obliczeń inżynierskich	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U07	analizować procesy energetyczne towarzyszące eksploatacji maszyn okrętowych, silników cieplnych oraz elektrycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U08	wykonywać i poprawnie interpretować analizę laboratoryjną oleju, paliwa i wody technicznej stosowanej w okrętownictwie	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U09	dokonywać właściwego doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, zwłaszcza materiałów inżynierskich na konstrukcje okrętowe	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U10	właściwie dobierać i stosować technologie wytwarzania materiałów, w tym wykorzystywać programy komputerowego wspomaganie projektowania procesów technologicznych do obsługi obrabiarek CNC	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U11	prawidłowo interpretować pojęcie przewodzenia oraz różnice występujące pomiędzy kierowaniem i przewodzeniem, definicje decyzji i procesu decyzyjnego, systemu planowania, organizowania oraz motywowania i kontrolowania; stosować teorię organizacji i zarządzania do kierowania zespołem ludzi oraz rozwiązywania problemów planistyczno-decyzyjnych	P7U_U	P7S_UK P7S_UO
U12	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego - wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, oraz czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń, systemów i narzędzi informatycznych, literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7U_U	P7S_UK
U13	samodzielnie i kreatywnie korzystać z literatury technicznej oraz prezentować rezultaty pracy w postaci opracowania autoreferatu	P7U_U	P7S_UK
U14	praktycznie wykorzystywać podstawowe zasady obsługi sprzętu komputerowego oraz wykorzystywać wiedzę o podstawowych systemach operacyjnych	P7U_U	P7S_UW

U15	korzystać i prowadzić dokumentację eksploatacyjną, materiałową i szkoleniową, praktycznie wykonywać obowiązki oficera na poziomie zarządzania lub w dziale okrętowym	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO
U16	tworzyć stron www oraz wykorzystywać Internet jako źródło informacji, stosować pakiet MS Office do wspomaganie pracy inżyniera mechanika oraz tworzyć algorytmy i opisywać je w wybranych językach programowania w celu rozwiązywania średnio złożonych problemów inżynierskich	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U17	identyfikować stan techniczny poszczególnych maszyny i urządzenia okrętowych, wykonać analizę własności energetycznych silników spalinowych, kotłów parowych, urządzeń pomocniczych siłowni i pokładowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U18	prowadzić z wykorzystaniem dokumentacji technicznej bezpieczną eksploatację maszyn i urządzeń okrętowych, planować i przeprowadzać drobne naprawy, wymiany części oraz przygotować dokumentację naprawczą	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U19	przygotowywać silniki oraz maszyny i urządzenia okrętowe do ruchu, użytkować je zgodnie z instrukcjami oraz przeprowadzać drobne regulacje i wymiany części, dobrać i wymienić, z wykorzystaniem norm i katalogów, elementy i media robocze na inne niż w specyfikacji technicznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U20	wiązać funkcjonujące obiekty w systemy, procesy i usługi	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U21	zapobiegać pojawianiu się zdarzeń i procesów niepożądanych dla użytkownika maszyn i urządzeń, zwłaszcza prowadzących do awarii	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U22	identyfikować na podstawie dokumentacji technicznej instalacje, ich elementy oraz użytkować je zgodnie z przeznaczeniem; reagować na stany alarmowe zgodnie z instrukcją obsługi, właściwie dobierać materiały konstrukcyjne oraz media robocze w trakcie napraw oraz obsługiwanie sprzętu technicznego	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U23	powiązać uzyskaną wiedzę i umiejętności w zakresie planowania i realizacji eksploatacji pojedynczych maszyn i urządzeń okrętowych, jak i siłowni okrętowej jako całości	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U24	przewidywać, obliczać i oceniać skutki oddziaływania obciążeń udarowych na konstrukcje morskie	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U25	identyfikować symptomy uszkodzeń pierwotnych maszyn i urządzeń, zwłaszcza okrętowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U26	samodzielnie formułować zadania inżynierskie w zakresie wytrzymałościowej analizy części maszyn w ujęciu metody elementów skończonych, praktycznie modelować zadania liniowych i nieliniowych problemów mechaniki ciała stałego oraz przepływów ciepła w środowisku programów CAE	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U27	zaprojektować prosty układ sterowania wybranych urządzeń i instalacji okrętowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U28	stosować w praktyce umiejętności z zakresu podstaw ergonomii i kierowania pracą zespołów ludzkich	P7U_U	P7S_UO

U29	praktycznie zastosować techniki komputerowe CAD, CAE i CAx w procesie projektowania, wykorzystywać techniki wymiany danych między programami i systemami obliczeniowym	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U30	przygotować siłownię okrętową do uruchomienia, nadzorować w czasie ruchu, prawidłowo reagować na pojawiające się usterki w pracy wybranych mechanizmów i urządzeń okrętowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U31	modelować procesy dynamiczne, oceniać ich skutki w formie wirtualnej oraz interpretować wyniki pomiarów obiektów rzeczywistych w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U32	modelować i oceniać skutki oddziaływań dynamicznych, w tym udarnościowych ze szczególnym uwzględnieniem efektów detonacji nawodnej, napowietrznej i podwodnej	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U33	użytkować i obsługiwać systemy instalacji okrętowych, także w trybie awaryjnym	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U34	dokonywać interpretacji norm i zaleceń, realizacji pomiarów wielkości dynamicznych oraz oceny wyników i ich identyfikacji w zakresie oceny stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UK
U35	wykorzystywać umiejętności z zakresie zarządzania, monitorowania, modernizacji i ekonomii procesu wytwarzania produktu	P7U_U	P7S_UO
U36	dokonywać oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń, przygotowania dokumentacji naprawczej oraz procedur zdawczo-odbiorczych	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U37	wykorzystywać umiejętności z zakresu funkcjonowania pojedynczych urządzeń oraz ich zespołów jako instalacji; dokonywać analizy ich funkcjonowania oraz identyfikować przyczyny uszkodzeń oraz dobierać metody ich naprawy; proponować technologiczne rozwiązania w zakresie wytworzenia prostych podzespołów zastępczych oraz ich implementację do maszyn sterowanych numerycznie; przygotowywać dokumentację techniczną i technologiczną rozumiejąc zależności technologiczne i ich ograniczenia	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UK
U38	współdziałać zespołowo w zakresie użytkowania siłowni okrętowych oraz prowadzenia czynności obsługowo-zapobiegawczych; proponować rozwiązania technologiczne dla potrzeb napraw poszczególnych urządzeń i systemów	P7U_U	P7S_UO
U39	wykorzystywać dokumentację techniczną, w tym obcojęzyczną, w celu prowadzenia bezpiecznej eksploatacji urządzeń	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UK
U40	współpracować w zespole projektowym, wykorzystywać praktycznie wiedzę w zakresie zarządzania projektem	P7U_U	P7S_UO P7S_UK
U41	dokonywać analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych i technologicznych wykorzystując podstawowe zasady kosztorysowania działalności technicznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U42	stosować techniki komputerowe do modelowania niestacjonarnych problemów mechaniki ciała stałego	P7U_U	P7S_UW P7S_UW_inż
U43	samodzielnie planować i realizować uczenie się przez całe życie; inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7U_U	P7S_UU

<b>Kategoria efektów: KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</b>			
K01	artykułowania, zgodnie z zasadami gramatyki, w formie pisemnej i ustnej pojęć oraz opisów zjawisk; rozumienia tekstów technicznych z zakresu studiowanego kierunku	P7U_K	P7S_KK
K02	przekazywania fachowej wiedzy technicznej współpracownikom i podwładnym w sposób prosty i zrozumiały; formułowania i przekazywania wiedzy i opinii w zakresie swojej specjalizacji	P7U_K	P7S_KO
K03	ciągłego dokształcania się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7U_K	P7S_KK
K04	świadomego ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7S_KO
K05	świadomej oceny ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje	P7U_K	P7S_KO
K06	świadomej oceny roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumienia potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii mechanicznej i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika oraz podejmowania starań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P7U_K	P7S_KR
K07	świadomej oceny znaczenia posiadanej wiedzy; zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7U_K	P7S_KK
K08	rozumienia zasad funkcjonowania przedsiębiorstw; identyfikacji aspektów etycznych w zakresie kierowania zespołami ludzkimi; rozumienia zasad i metod interakcji personalnej oraz sposobów motywowania do pracy; zapoznawania się z regulacjami prawnymi umożliwiającymi wykorzystanie standardowych i ponadstandardowych procedur w przedsiębiorczości	P7U_K	P7S_KR
K09	rozumienia zasad współzycia oraz metod kierowania zespołami ludzkimi; rozumienia i akceptacji zasad etyki zawodowej oraz konsekwencji ich naruszenia	P7U_K	P7S_KR
K10	kierowania ludźmi oraz rozumienia metod wspomagających zaangażowanie podwładnych, a także identyfikowania i właściwego oceniania ich priorytetów zawodowych i etycznych	P7U_K	P7S_KO
K11	rozumienia przepisów regulujących zatrudnienie oraz stosunek służbowy; rozumienia regulacji prawnych i finansowych; korzystania z BIP celem identyfikacji przepisów szczegółowych	P7U_K	P7S_KR

#### **4.2. Sposoby weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się**

Przyjęte efekty uczenia się dla kierunku studiów mechanika i budowa maszyn weryfikowane są na różnych etapach kształcenia poprzez rozliczanie wszystkich przedmiotów,

w tym seminarium dyplomowego i przygotowania pracy dyplomowej jak i w trakcie egzaminu dyplomowego.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta dla poszczególnych przedmiotów określono w opisach przedmiotów i kartach przedmiotów, które są integralną częścią niniejszego programu. Wśród najczęściej stosowanych metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wyróżnić można następujące:

- egzaminy,
- prace pisemne,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- kolokwia,
- projekty,
- sprawozdania z zajęć laboratoryjnych,
- prezentacje multimedialne indywidualne lub grupowe,
- wypowiedzi ustne, aktywność w ramach dyskusji,
- zadania wykonywane w grupie, zarówno w trakcie zajęć z nauczycielem akademickim, jak i w trakcie czasu przeznaczanego na pracę własną studenta,
- egzamin dyplomowy / obrona pracy dyplomowej.

Najważniejszymi źródłami weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się są:

- analiza pracy studenta w trakcie i po zakończeniu kształcenia w ramach danego przedmiotu,
- opinie opiekunów praktyk,
- przygotowanie i analiza pracy dyplomowej.

Uwadze poddano również weryfikację efektów uczenia się o charakterze umiejętnościowym/praktycznym, realizowanych zarówno na zajęciach tzw. kontaktowych, jak i w ramach pracy własnej studenta.

W opisach przedmiotów i kartach przedmiotów sformułowano efekty uczenia się dla danego przedmiotu, które odnoszą się do efektów uczenia się dla kierunku studiów, charakterystyk I stopnia 7 poziomu PRK oraz charakterystyk II stopnia 7 poziomu PRK.

Osiągnięcie efektów uczenia się dla wszystkich przedmiotów modułów kierunkowego i specjalistycznego powoduje pokrycie kierunkowych efektów uczenia się.

#### **4.3. Macierz pokrycia kierunkowych efektów uczenia się**

Poniżej przedstawiona macierz obrazuje pokrycie kierunkowych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Opracowywanie efektów uczenia się oraz ich weryfikacja są nadzorowane przez Uczelniany Zespół Jakości Kształcenia.





## 5. MODUŁ SPECJALISTYCZNY

### 5.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w poszczególnych specjalnościach wojskowych w kategoriach wiedzy, umiejętności, kompetencji

Oficer wyznaczony na pierwsze stanowisko służbowe w korpusie osobowym Marynarki Wojennej w grupie osobowej Technicznej (STE: podporucznik marynarki) oprócz kwalifikacji drugiego stopnia (tytułu zawodowego magister inżynier), powinien posiadać ogólne kwalifikacje oficera Sił Zbrojnych RP oraz dodatkowo charakteryzować się kwalifikacjami wynikającymi z realizacji kształcenia specjalistycznego, opisanymi poprzez osiągnięcie określonych efektów uczenia się przedstawionych w poniższej tabeli.

Ujęte w programie studiów specjalistyczne treści kształcenia oraz zakładane efekty uczenia się zostały określone w uzgodnieniu z Szefem Oddziału Oficerów Flagowych – Zastępcą Szefa Zarządu Morskiego Inspektoratu Marynarki Wojennej Dowództwa Generalnego RSZ.

Symbol	Efekty uczenia się
<b>Kategoria efektów: WIEDZA</b>	
W_24T_1	posiada wiedzę w zakresie budowy, zasady działania oraz eksploatacji technicznej i bojowej technicznego sprzętu wojskowego (SpW) okrętowego działu elektromechanicznego (dz. o. VI), w tym napędu głównego okrętu oraz obrony przeciwwawaryjnej (OPA);
W_24T_2	zna zasady efektywnej i bezpiecznej eksploatacji SpW działu okrętowego oraz walki o żywotność okrętu;
W_24T_3	posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia dokumentacji oraz gospodarki materiałowej w dziale;
W_24T_4	posiada wiedzę dotyczącą eksploatacji technicznej, przeglądów i napraw SpW działu okrętowego oraz okrętu;
W_24T_5	posiada wiedzę dotyczącą organizacji i metodyki szkolenia obsady działu, w tym wykorzystania symulatorów i trenażerów w procesie szkolenia;
W_24T_6	zna organizację działu oraz organizację służby wachtowej i dyżurnej w dziale, w tym szczegółowe zadania i obowiązki wynikające z przeznaczenia okrętu i specyfiki działu;
W_24T_7	posiada podstawową wiedzę niezbędną do nabycia samodzielnego dowodzenia działem i samodzielnego pełnienia wacht w dziale (na okręcie).
W_24T_8	posiada znajomość zasad bhp, ppoż. oraz ochrony środowiska naturalnego przy eksploatacji mechanizmów głównych i pomocniczych, sprzętu OPA oraz okrętowej techniki wojskowej.
<b>Kategoria efektów: UMIEJĘTNOŚCI</b>	
U_24T_1	posiada umiejętność obsługi technicznego sprzętu wojskowego (SpW) działu;
U_24T_2	potrafi wykorzystywać w stopniu podstawowym możliwości techniczne i bojowe SpW działu w typowych warunkach;
U_24T_3	prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z eksploatacją SpW działu;
U_24T_4	umie organizować i kierować pobieraniem na okręt zapasów MPS, a także nadzorować ich przechowywanie, wykorzystanie i uzupełnianie w dziale;
U_24T_5	umie planować i realizować działalność szkoleniową w dziale oraz ocenić przygotowanie obsady działu do wykonywania zadań służbowych;
U_24T_6	posiada podstawowe umiejętności prowadzenia, nadzorowania oraz aktualizacji dokumentacji szkoleniowej, eksploatacyjnej, naprawczej oraz materiałowej, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi funkcjonowania działu, publikacjami narodowymi i sojuszniczymi, a także dokumentami normatywnymi;
U_24T_7	potrafi w stopniu podstawowym przygotować dział do remontu oraz nadzorować przebieg prac naprawczych prowadzonych w dziale i na okręcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami;
U_24T_8	zna język angielski w zakresie słownictwa specjalistycznego na poziomie gwarantującym poprawne posługiwanie się dokumentacją techniczną oraz komunikatywność.

Kategoria efektów: <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K_24T_1	posiada umiejętność dążenia do opanowania nawyków sprawnego wykonywania obowiązków i czynności wynikających z organizacji codziennej i bojowej okrętu, podczas realizacji zadań w każdych warunkach (w porcie i na morzu);
K_24T_2	posiada wysoką odporność psychofizyczną na trudy służby na morzu;
K_24T_3	posiada wysokie morale oraz kulturę osobistą oraz dowodzenia połączoną z wysoką wymagalnością i poszanowaniem godności osobistej podwładnych;
K_24T_4	ma wysokie poczucie wierności biało-czerwonej banderze i honoru marynarza Rzeczypospolitej Polskiej.

## 5.2. Opis procesu kształcenia

Kształcenie specjalistyczne realizowane jest od I semestru studiów, aż do egzaminu na oficera i zawiera się w module specjalistycznym programu studiów; kształcenie specjalistyczne realizowane jest ponadto w trakcie praktyk. Kształcenie, w tym kształtowanie cech osobowo-zawodowych oraz wiedzy i umiejętności niezbędnych oficerowi odbywa się w Uczelni, na poligonach i w centrach doskonalenia zawodowego. Szkolenie praktyczne odbywa się na okrętach MW i w jednostkach wojskowych. Wymiar praktyk określony jest programem studiów.

W ramach realizacji modułu specjalistycznego przyszły oficer realizuje przedmioty przygotowujące go do wykonywania obowiązków na pierwszym stanowisku służbowym. Zdobyte: wiedza, umiejętności i kompetencje pozwolą mu również wykorzystać je w dalszej zawodowej służbie wojskowej na kolejnych stanowiskach w korpusie osobowym Marynarki Wojennej.

Moduł specjalistyczny zawiera następujące:

a) przedmioty:

1.	Wiedza morską	– 36 godz.
2.	Obrona przeciwwawaryjna okrętu	– 30 godz.
3.	Materiałoznawstwo okrętowe	– 38 godz.
4.	Teoria i budowa okrętu	– 72 godz.
5.	Płyny eksploatacyjne	– 42 godz.
6.	Okrętowe silniki tłokowe	– 84 godz.
7.	Siłownie okrętowe	– 120 godz.
8.	Symulator siłowni okrętowych	– 90 godz.
9.	Maszyny i urządzenia okrętowe	– 100 godz.
10.	Automatyka okrętowa	– 84 godz.
11.	Turbiny okrętowe	– 60 godz.
12.	Technologia remontów i napraw	– 60 godz.
13.	Praktyka warsztatowa	– 80 godz.
14.	Kotły okrętowe	– 38 godz.
15.	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja okrętowa	– 50 godz.
16.	Elektryczne urządzenia okrętowe	– 24 godz.
17.	Elektroenergetyka okrętowa	– 24 godz.
18.	Eksploatacja elektrycznych urządzeń okrętowych	– 24 godz.
19.	Energoelektronika	– 24 godz.
20.	Bezpieczna eksploatacja statku	– 38 godz.
21.	Prawo i ubezpieczenia morskie	– 15 godz.
22.	Taktyka MW	– 18 godz.
23.	Dowodzenie działem elektromechanicznym	– 24 godz.
24.	Logistyka eksploatacji okrętów	– 36 godz.

25.	Ratownictwo okrętowe	– 26 godz.
26.	Eksplatacja mechanicznych urządzeń okrętowych	– 76 godz.
27.	Diagnostyka urządzeń elektrycznych	– 24 godz.
28.	Diagnostyka maszyn okrętowych	– 30 godz.
29.	Odporność udarowa konstrukcji	– 24 godz.
30.	Sterowniki programowalne	– 38 godz.

b) praktyki:

1.	Okrętowa praktyka kandydacka	– 30 godz.
2.	Praktyka żeglarska	– 60 godz.
3.	Okrętowa praktyka marynarska	– 120 godz.
4.	Okrętowa praktyka specjalistyczna	– 540 godz.
5.	Praktyka technologiczno-remontowa	– 60 godz.
6.	Okrętowa praktyka oficerska	– 240 godz.

### 5.3. Sposoby weryfikacji zakładanych specjalistycznych efektów uczenia się

Specjalistyczne efekty uczenia się weryfikowane są na poszczególnych etapach kształcenia poprzez rozliczanie wszystkich przedmiotów.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta dla poszczególnych przedmiotów określono w opisach przedmiotów (i kartach przedmiotów), które są integralną częścią niniejszego programu. Wśród najczęściej stosowanych metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wyróżnić można następujące:

- egzaminy,
- prace pisemne,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- kolokwia,
- projekty,
- sprawozdania z zajęć laboratoryjnych,
- prezentacje multimedialne indywidualne lub grupowe,
- wypowiedzi ustne, aktywność w ramach dyskusji,
- zadania wykonywane w grupie, zarówno w trakcie zajęć z nauczycielem akademickim, jak i w trakcie czasu przeznaczony na pracę własną studenta,
- egzamin dyplomowy / obrona pracy dyplomowej.

Najważniejszymi źródłami weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się jest analiza pracy studenta w trakcie i po zakończeniu kształcenia w ramach danego przedmiotu.

W opisach przedmiotów i kartach przedmiotów sformułowano efekty uczenia się dla danego przedmiotu, które odnoszą się do specjalistycznych efektów uczenia się.

Osiągnięcie efektów uczenia się dla wszystkich przedmiotów modułu specjalistycznego powoduje pokrycie specjalistycznych efektów uczenia się.

Proces weryfikacji efektów uczenia się zakończony jest przygotowaniem pracy dyplomowej i zdaniem egzaminu dyplomowego, których zasady określa obowiązujący Regulamin Studiów AMW, a także „Zasady realizacji prac dyplomowych oraz przebiegu egzaminu dyplomowego na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym AMW”. Również opinie i sugestie pracodawców oraz innych interesariuszy zewnętrznych traktowane są jako istotny głos doradczy uwzględniany podczas modyfikacji i aktualizacji programu studiów. Wszystkie prace dyplomowe są sprawdzane w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Egzamin

dyplomowy jest egzaminem ustnym i odbywa się na jawnym posiedzeniu komisji egzaminacyjnej.

Wiedza i umiejętności w zakresie kształcenia specjalistycznego weryfikowane są również w trakcie realizacji praktyk zawodowych, podczas których kandydaci na żołnierzy zawodowych wykazać się muszą praktyczną znajomością zagadnień w zakresie eksploatacji sprzętu wojskowego.

#### 5.4. Macierz pokrycia specjalistycznych efektów uczenia

Poniżej przedstawiona macierz obrazuje pokrycie specjalistycznych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Opracowywanie efektów uczenia się oraz ich weryfikacja są nadzorowane przez Uczelniany Zespół Jakości Kształcenia.

*Macierz pokrycia specjalistycznych efektów uczenia się*

Symbol specjalistycznego efektu uczenia się		W_24T_1	W_24T_2	W_24T_3	W_24T_4	W_24T_5	W_24T_6	W_24T_7	W_24T_8	U_24T_1	U_24T_2	U_24T_3	U_24T_4	U_24T_5	U_24T_6	U_24T_7	U_24T_8	K_24T_1	K_24T_2	K_24T_3	K_24T_4	
<b>Treści kształcenia</b>																						
<b>C. Moduł specjalistyczny</b>																						
C.1	Wiedza morska								X	X	X								X			
C.2	Obrona przeciwwawaryjna okrętu	X	X				X	X	X	X	X		X							X		
C.3	Materiałoznawstwo okrętowe	X			X					X					X	X	X					
C.4	Teoria i budowa okrętu	X	X				X	X	X	X	X		X			X				X		
C.5	Płyny eksploatacyjne			X				X	X		X	X	X		X							
C.6	Okrętowe silniki tłokowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.7	Siłownie okrętowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.8	Symulator siłowni okrętowych	X	X			X	X	X		X	X	X						X	X			
C.9	Maszyny i urządzenia okrętowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.10	Automatyka okrętowa	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.11	Turbiny okrętowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.12	Technologia remontów i napraw	X			X			X	X	X		X			X	X	X	X	X			
C.13	Praktyka warsztatowa								X	X												
C.14	Kotły okrętowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.15	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja okrętowa	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.16	Elektryczne urządzenia okrętowe	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.17	Elektroenergetyka okrętowa	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.18	Eksploatacja elektrycznych urządzeń okrętowych	X	X	X				X	X	X		X				X			X			
C.19	Energoelektronika	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.20	Bezpieczna eksploatacja statku	X	X	X		X							X	X	X				X			
C.21	Prawo i ubezpieczenia morskie							X	X						X						X	X
C.22	Taktyka MW		X	X		X	X				X	X							X	X		
C.23	Dowodzenie działem elektromechanicznym	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C.24	Logistyka eksploatacji okrętów			X	X	X				X			X	X	X							
C.25	Ratownictwo okrętowe	X	X	X				X										X	X			X
C.26	Eksploatacja mechanicznych urządzeń okrętowych	X	X	X				X	X	X		X				X		X	X			X
C.27	Diagnostyka urządzeń elektrycznych	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.28	Diagnostyka maszyn okrętowych	X	X	X				X	X	X		X				X						
C.29	Odporność udarowa konstrukcji	X	X								X											
C.30	Sterowniki programowalne	X	X							X	X											
<b>F. Praktyki zawodowe</b>																						
F.1	Okrętowa praktyka kandydacka						X	X										X	X		X	
F.2	Praktyka żeglarska						X											X	X		X	
F.3	Okrętowa praktyka marynarska	X	X				X	X	X									X	X		X	
F.4	Okrętowa praktyka specjalistyczna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X
F.5	Praktyka technologiczno-remontowa	X	X	X						X					X	X		X				
F.6	Okrętowa praktyka oficerska	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 6. KALENDARZOWY PLAN STUDIÓW (HARMONOGRAM STUDIÓW)

Korpus osobowy: **MARYNARKI WOJENNEJ**

Grupa osobowa: **TECHNICZNA**

MIESIĄC (DEKADA)	PAŹDZIERNIK			LISTOPAD			GRUDZIEŃ			STYCZEŃ			LUTY			MARZEC			KWIECIEŃ			MAJ			CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			WRZESIEŃ		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
ROK STUDIÓW																																				
SZKOLENIE PODSTAWOWE																																				
2022/2023	[Gantt chart showing training activities for 2022/2023]																																			
2023/2024	[Gantt chart showing training activities for 2023/2024]																																			
2024/2025	[Gantt chart showing training activities for 2024/2025]																																			
2025/2026	[Gantt chart showing training activities for 2025/2026]																																			
2026/2027	[Gantt chart showing training activities for 2026/2027]																																			

### LEGENDA:

	Szkolenie podstawowe		Kształcenie w uczelni		Szkolenie poligonowe		Praktyki
	Uroczysta inauguracja roku akademickiego		Urlop		Egzamin dyplomowy		Egzamin resortowy z języka angielskiego
	Szkolenie motorowodne		Szkolenie i praktyka żeglarska		Staż w Jednostce Wojskowej		Promocja oficerska
	Egzamin oficerski		Praktyka okrętowa (rejs zimowy)		Szkolenie z ochrony przed BŚT i substancjami promieniotwórczymi w CSWL Drawsko		
<b>PRZESZKOLENIA (KURSY) STCW w zakresie:</b>							
	Indywidualnych technik ratunkowych		Bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialność wspólnej		Ochrony przeciwpożarowej - stopień podstawowy		Elementarnych zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej
	Ochrony przeciwpożarowej - stopień wyższy		Udzielania pierwszej pomocy medycznej		Uzyskania świadectwa ratownika		Problematyki ochrony na statku
	Dowodzenia siłownią okrętową						









## 8. PRZEDMIOTOWY PROGRAM STUDIÓW

### 8.1. PRZEDMIOTY MODUŁU WOJSKOWEGO

#### 8.1.1. Przedmioty kształcenia ogólnego

##### A.I.1. DZIAŁALNOŚĆ WYCHOWAWCZA I PROFILAKTYKA DYSCYPLINARNA

###### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	15	15					30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>15</b>					<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

###### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest ukształtowanie postaw i zachowań żołnierza – obywatela w mundurze oraz umiejętności w zakresie prowadzenia profilaktyki dyscyplinarnej i działalności wychowawczej w pododdziale.

###### Treści kształcenia:

System działalności wychowawczej w SZ RP. Kierunki działalności kulturalno-oświatowej w resorcie Obrony Narodowej. Ordery i odznaczenia państwowe i wojskowe. Order Krzyża Wojskowego. Wybrane zagadnienia z kształcenia obywatelskiego. Rodzaje, zasady oraz tryb udzielania wyróżnień. Reagowanie dyscyplinarne. Wymierzanie kar dyscyplinarnych i stosowanie środków dyscyplinarnych. Dyscyplinarne środki zapobiegawcze. Postępowanie dyscyplinarne. Postępowanie po uprawomocnieniu się orzeczenia. Dokumentacja i ewidencja dyscyplinarna. Analiza dyscypliny wojskowej na szczeblu pododdziału; działalność profilaktyczna ŻW. Podstawowe treści, formy i metody pracy profilaktycznej w pododdziale. Rozmowy indywidualne w pracy wychowawczej. Praca wychowawcza w działaniach bojowych. Rola etyki i moralności w życiu społecznym. Etyka żołnierska w tradycji oręża polskiego. Etyka żołnierska jako etyka zawodu. Moralny sens służby wojskowej. Moralność a dowodzenie. Etyka walki zbrojnej. Kodeks Honorowy Żołnierza Zawodowego Wojska Polskiego. Patologie społeczne jako zagrożenia dyscypliny wojskowej. Profilaktyka patologii społecznych w wojsku. Zagadnienia równości płci w warunkach służby wojskowej. Funkcjonowanie żołnierzy w środowisku wielokulturowym. Równe traktowanie – przeciwdziałanie dyskryminacji z każdego powodu. Choroby XXI w. Rola dowódcy w kształtowaniu morale i nastrojów.

###### Opis efektów uczenia się:

Postawy patriotyczne, prospołeczne i moralno-etyczne oraz sposoby ich kształtowania; rozumienie systemu działalności wychowawczej w SZ RP; umiejętność posługiwania się oraz stosowania przepisów prawa w zakresie działalności wychowawczej w SZ RP; znajomość orderów i odznaczeń państwowych, rozumienie istoty honorowania Orderem Krzyża Wojskowego; umiejętność wykorzystywania informacji bieżącej do podnoszenia morale i nastrojów żołnierzy; umiejętność doboru tematyki zajęć kształcenia obywatelskiego do prowadzenia działalności wychowawczej w pododdziale; umiejętności i możliwości wykorzystywania form i metod działalności kulturalno-oświatowej w pracy wychowawczej; znajomość odpowiedzialności karnej i dyscyplinarnej oraz konsekwencji w przypadku naruszenia dyscypliny wojskowej; znajomość rodzajów, trybu oraz zasad udzielania wyróżnień, kar oraz środków dyscyplinarnych i dyscyplinarnych środków zapobiegawczych; znajomość zasad i przebiegu

postępowania dyscyplinarnego; umiejętność prowadzenia analizy i oceny dyscypliny wojskowej w pododdziale; rozumienie istoty i podstawowych zagadnień etyki walki zbrojnej; definiowanie uniwersalnych norm moralnych w aspekcie zachowania się uczestników walki zbrojnej; rozumienie moralnych zasad zachowania się wobec chronionych osób i obiektów oraz moralnych powinności dowódcy w walce; umiejętności rozpoznawania oraz przeciwdziałania patologiom w życiu społecznym wojska; rozumienie istoty oraz kompleksowego podejścia do płci kulturowej; kształtowanie odpowiedzialności za własne zdrowie oraz edukację w zakresie unikania ryzykownych zachowań seksualnych.

## A.I.2. PODSTAWY KOMUNIKACJI STRATEGICZNEJ – TEORIA I PRAKTYKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	10	20					30	10	40	0,8	0,2	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>20</b>					<b>30</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nauczenie poprawnej pod względem językowym wymiany informacji, wiadomości, myśli i uczuć w formie ustnej i pisemnej oraz przygotowanie do funkcjonowania we współczesnym środowisku informacyjnym.

### Treści kształcenia:

Komunikacja strategiczna jako sposób zarządzania informacją – zadania, struktury, elementy. Poprawna polszczyzna. Zasady prostego języka. Autoprezentacja. Zasady prowadzenia dialogu i wystąpień publicznych. Współczesne media – informacja, manipulacja, dezinformacja. Polityka informacyjna MON. Zasady współpracy wojska z mediami. Sztuka komunikacji w sytuacjach kryzysowych. Budowanie spójnej narracji w czasie pokoju, kryzysu i wojny. Redagowanie komunikatów i informacji prasowych – case study. Prowadzenie mediów społecznościowych. Prawo prasowe i wewnętrzne regulacje resortu obrony narodowej. Treningi medialne - wywiad radiowy, wywiad telewizyjny. Organizacja wydarzeń medialnych – case study. StartCom w praktyce: koordynacja działań w środowisku informacyjnym – gra decyzyjna. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie podstawowych pojęć związanych z komunikacją strategiczną, istoty komunikacji strategicznej, jej funkcji i zdolności w czasie pokoju, kryzysu i wojny; rozumienie znaczenia środowiska informacyjnego w komunikacji strategicznej NATO i Sił Zbrojnych RP; znajomość zasad działania w środowisku informacyjnym; znajomość reguł językowych, stosowania zasad prostego języka oraz poprawnej polszczyzny; znajomość obowiązujących uwarunkowań prawnych oraz przepisów regulujących zasady informacji publicznej; znajomość zasad budowania strategii komunikowania się; umiejętność poprawnego artykułowania informacji, myśli i uczuć w formie ustnej i pisemnej; umiejętność wykorzystania zasad retoryki i metod erystyki w komunikacji; umiejętność wypowiedzania się do mediów i współpracy z mediami; znajomość zasad realizacji polityki informacyjnej resortu; umiejętność nawiązywania kontaktów interpersonalnych; umiejętność opracowania planu organizacji i przebiegu wydarzenia medialnego; umiejętność rozpoznania, zdiagnozowania, rozwiązania i koordynacji sytuacji kryzysowych w komunikacji strategicznej.

### A.I.3. PRZYWÓDZTWO W DOWODZENIU

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	20	10					30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>10</b>					<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

#### **Cele kształcenia:**

Celem kształcenia jest opanowanie umiejętności przywództwa w pododdziale.

#### **Treści kształcenia:**

Istota i znaczenie przywództwa w dowodzeniu pododdziałem. Władza a przywództwo. Funkcje kierownicze dowódcy: planowanie, podejmowanie decyzji, organizowanie działań, kierowanie ludźmi i kontrolowanie. Tradycyjne i nowe koncepcje przywództwa. Zasady skutecznego przewodzenia. Kompetencje przywódcze. Reagowanie na niepożądane zachowania podwładnych. Techniki pracy z ludźmi: motywowania podwładnych, organizacji pracy zespołowej; delegowanie uprawnień; rozwiązywania konfliktów i negocjowania; gospodarowania czasem (własnym i podwładnych). Przywództwo w sytuacjach ekstremalnych. Przywództwo a kultura organizacyjna w wojsku. Proces doskonalenia zawodowego. Opiniowanie podwładnych. Praktyczne dowodzenie drużyną i plutonem w codziennym toku służby.

#### **Opis efektów uczenia się:**

Umiejętność skutecznego przywództwa w grupie formalnej i nieformalnej; znajomość technik zarządzania kapitałem ludzkim organizacji; umiejętność postawienia czytelnych zadań podwładnym według obowiązujących regulaminów; umiejętność kreowania własnego autorytetu w organizacji; zdolność zasad przejmowania inicjatywy i skutecznej realizacji zadań zespołowych; umiejętność opiniowania oraz sporządzania opinii służbowej; utożsamianie się z kulturą organizacyjną w wojsku oraz jej doskonalenie.

#### A.I.4. HISTORIA SZTUKI WOJENNEJ

##### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	10	6					16	9	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>6</b>					<b>16</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

##### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy historyczno-wojskowej o wojnie, jej zasadach i charakterze oraz sposobach prowadzenia walk, bitew, operacji.

##### Treści kształcenia:

Rozwój sztuki wojennej w starożytności i średniowieczu. Taktyka podczas wojen starożytności i średniowiecza. Wojskowość europejska czasów nowożytnych (XVI-XVII wiek). Taktyka armii europejskich w XVI i XVII wieku. Sztuka wojenna w okresie wojen napoleońskich i w XIX wieku. Taktyka w wojnach napoleońskich i polskich powstaniach narodowych, ze szczególnym uwzględnieniem okresu odzyskiwania przez Polskę niepodległości oraz walk polskich formacji wojskowych w okresie II wojny światowej. Rozwój sztuki wojennej w XX wieku i na początku XXI wieku.

##### Opis efektów uczenia się:

Znajomość poglądów wybranych strategów na sztukę wojenną; umiejętność uzasadniania historycznego charakteru ewolucji zasad sztuki wojennej; uogólniania doświadczeń wojennych i stosowania wiedzy historyczno-wojskowej do rozwiązywania problemów dowodzenia na szczeblu taktycznym; umiejętność wykorzystywania wiadomości z historii w dobieraniu treści do szkolenia patriotycznego i obywatelskiego w pododdziale; umiejętność upowszechniania wiedzy historyczno-wojskowej w środowisku wojskowym i cywilnym; umiejętność interpretowania ważniejszych wydarzeń z historii wojskowości oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy historyczno-wojskowej.

## A.I.5. HISTORIA POLSKI

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	20	10					30	20	50	1,2	0,8	2	F	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>10</b>					<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie przyszłym oficerom SZ RP wiedzy z zakresu historii Polski od X w. do XX w. ze szczególnym uwzględnieniem historii politycznej, wojskowości oraz społeczno-gospodarczych uwarunkowań.

### Treści kształcenia:

Początki państwa polskiego. Upadek i restauracja monarchii piastowskiej w XI wieku. Rozbicie dzielnicowe. Odnowienie Królestwa Polskiego i jego modernizacja za Kazimierza Wielkiego w XIV wieku. Jagiellonowie na tronie polskim w XIV i XV wieku. Panowanie ostatnich Jagiellonów. Rzeczpospolita Obojga Narodów oraz pierwsi władcy elekcyjni na tronie w drugiej połowie XVI wieku. Wojny Rzeczypospolitej szlacheckiej w XVII wieku. Rzeczpospolita w czasach saskich. Między anarchią a oświeceniem. Ziemie polskie w czasach napoleońskich i po kongresie wiedeńskim. O niepodległą ojczyznę – Polska i Polacy od powstania listopadowego do wiosny ludów. Powstanie styczniowe. Galicja polskim Piemontem. Sprawa polska w czasie I wojny światowej. Zmiany ustrojowe i polityczne II Rzeczypospolitej w latach 1918-39. Sukcesy i porażki Polski w okresie międzywojennym. II wojna światowa, polski czyn zbrojny w latach II wojny światowej 1939-1945. Budowa systemu komunistycznego w Polsce 1944-1948. Zbrojne podziemie niepodległościowe 1944-1956/1963. Stalinizm w Polsce 1948-1956. Realny socjalizm 1957-1970. Socjalizm konsumpcyjny 1970-1980. Rewolucja „Solidarności” i stan wojenny 1980-1986. „Okrągły stół” i transformacja systemu komunistycznego 1986-1991. PRL w bloku sowieckim 1944-1989. Polska na obczyźnie 1945-1990. Pierwsza dekada III RP 1991-1999.

### Opis efektów uczenia się:

Znajomość historii Polski od X do XX wieku; umiejętność definiowania podstawowych pojęć z historii Polski – opisywania i wyjaśnianie kluczowych procesów i wydarzeń historycznych; umiejętność analizy procesów historycznych ich genezy i konsekwencji; umiejętność weryfikacji i krytycznej analizy źródeł historycznych; umiejętność wykorzystania wiedzy w działalności wychowawczej, służbowej oraz w kontaktach ze społeczeństwem i żołnierzami armii sojuszniczych.

## A.I.6. OCHRONA INFORMACJI NIEJAWNYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	6	4					10	15	25	0,4	0,6	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>4</b>					<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>1</b>		

#### **Cele kształcenia:**

Celem kształcenia jest zapoznanie z przepisami dotyczącymi ochrony informacji niejawnych, w tym ochrony informacji niejawnych międzynarodowych, oraz z zasadami ich bezpiecznego przetwarzania w różnych warunkach.

#### **Treści kształcenia:**

Dokumenty prawne oraz przepisy dotyczące ochrony informacji niejawnych w RP. Klasyfikacja informacji niejawnych, klauzule tajności. Dostęp do informacji niejawnych, bezpieczeństwo osobowe. Obieg dokumentów i materiałów niejawnych – system kancelarii tajnych. Ochrona informacji niejawnych w systemach teleinformatycznych. Kontrola oraz nadzór nad przestrzeganiem przepisów i zasad dotyczących ochrony informacji niejawnych. Ochrona fizyczna informacji niejawnych, strefy ochronne. Postępowanie z materiałami niejawnymi w przypadku zagrożenia lub ich ujawnienia. Ochrona informacji niejawnych w warunkach polowych oraz poza granicami państwa. Ochrona informacji niejawnych w warunkach kryzysu i wojny. Przepisy regulujące ochronę informacji niejawnych pochodzących z wymiany międzynarodowej. Ochrona informacji niejawnych NATO i Unii Europejskiej (UE). Klauzule materiałów niejawnych pochodzących z wymiany międzynarodowej oraz ich polskie odpowiedniki. System obiegu materiałów niejawnych międzynarodowych – KTM (kancelarie tajne międzynarodowe). Odpowiedzialność karna, dyscyplinarna i służbowa za naruszanie przepisów o ochronie informacji niejawnych.

#### **Opis efektów uczenia się:**

Znajomość obowiązujących uregulowań prawnych oraz przepisów regulujących zasady ochrony informacji niejawnych; umiejętność postępowania z materiałami niejawnymi, znajomość zasad ich bezpiecznego przetwarzania i ochrony; umiejętność właściwego korzystania z niejawnych systemów teleinformatycznych; umiejętność postępowania z materiałami niejawnymi pochodzącymi z wymiany międzynarodowej w tym z materiałami NATO i UE; znajomość standardów ochrony informacji niejawnych w NATO i UE, umiejętność przetwarzania i postępowania z materiałami niejawnymi w warunkach polowych, poza granicami państwa oraz w przypadku zagrożenia.

## A.I.7. PROFILAKTYKA ANTYKORUPCYJNA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	6	2					8	17	25	0,3	0,7	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>2</b>					<b>8</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu tematyki antykorupcyjnej w tym nauczenie się prawidłowego funkcjonowania w środowisku narażonym na korupcję.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe zagadnienia dotyczące korupcji, niekaralnych form korupcji i zjawiska konfliktu interesów. Mechanizmy socjologiczne i psychologiczne rządzące zjawiskiem korupcji i konfliktu interesów. Obszary zagrożeń korupcyjnych w SZ RP. Systemowe sposoby zapobiegania i walki z korupcją. Narzędzia antykorupcyjne wykorzystywane w resorcie obrony narodowej w zakresie przeciwdziałania korupcji i nadużyciom. Wewnętrzne mechanizmy obronne instytucji. Sposoby postępowania w przypadku zetknięcia się z korupcją i nadużyciem. Podmioty zaangażowane w wykrywanie korupcji oraz nadużyć. Konsekwencje korupcji. Rola żołnierza w zapobieganiu korupcji. Analiza przypadków i przykłady niepożądanych działań - warsztat.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych definicji dotyczących korupcji i zjawiska konfliktu interesów, okoliczności, w których może do nich dojść oraz karalnych i niekaralnych form korupcji; znajomość metod zapobiegania i walki z korupcją; znajomość zagrożeń korupcyjnych występujących w SZ RP oraz narzędzi antykorupcyjnych wykorzystywanych w resorcie obrony narodowej; znajomość możliwych do zastosowania przez instytucje wewnętrznych mechanizmów obrony przed korupcją i nadużyciami, konsekwencji korupcji oraz podmiotów zaangażowanych w wykrywanie korupcji i nadużyć; uświadomienie roli żołnierza w zapobieganiu korupcji oraz nabycie umiejętności postępowania w przypadku zetknięcia się z korupcją i nadużyciami.



## A.I.8. BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	4	6					10	15	25	0,4	0,6	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>6</b>					<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z zagrożeniami w cyberprzestrzeni oraz podstawowymi zasadami bezpiecznego korzystania z systemów informacyjnych w zakresie niezbędnym do pełnienia służby po zakończeniu nauki w uczelni.

#### Treści kształcenia:

Konsekwencje społeczne i polityczne rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Informacja jako zasób strategiczny państwa. Sieć jako struktura i środowisko działania. Bezpieczeństwo informacyjne. Dezinformacja. Cyberprzestrzeń jako płaszczyzna walki. System bezpieczeństwa informacyjnego Rzeczypospolitej Polskiej.

#### Opis efektów uczenia się:

Świadomość wpływu bezpieczeństwa cybernetycznego na możliwości realizacji podstawowych zadań przez SZ RP; znajomość zasad bezpiecznego korzystania z systemów informacyjnych oraz z Internetu; znajomość najważniejszych elementów bezpieczeństwa systemów informacyjnych.

## A.I.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY (BHP)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	4	2					6	4	10			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>2</b>					<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>			<b>0</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z wybranymi regulacjami prawnymi, organizacją i metodyką szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz uświadomienie zagrożeń i przyczyn wypadków w służbie wojskowej.

#### Treści kształcenia:

Wybrane regulacje prawne z zakresu prawa pracy dotyczące BHP (dyrektywy UE, konwencje Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP), Kodeks pracy, przepisy resortu obrony narodowej). Organizacja i metodyka szkolenia żołnierzy w zakresie BHP z uwzględnieniem prowadzenia instruktażu stanowiskowego. Zagrożenia czynnikami szkodliwymi dla zdrowia, uciążliwymi i niebezpiecznymi podczas pełnienia czynnej służby wojskowej. Okoliczności i przyczyny charakterystycznych wypadków w związku z pełnieniem służby wojskowej. Tryb postępowania powypadkowego.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość regulacji prawnych w zakresie BHP, zagrożeń czynnikami szkodliwymi uciążliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia; świadomość zagrożeń wypadkami podczas realizacji działalności służbowej; umiejętność prowadzenia instruktażu stanowiskowego; znajomość procedur postępowania powypadkowego.

## 8.1.2. Przedmioty kształcenia kierunkowego

### A.II.1. PODSTAWY DOWODZENIA

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	10	14					24	16	40	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>14</b>					<b>24</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest wyposażenie podchorążych i słuchaczy w wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu dowodzenia pododdziału.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu dowodzenia. Organizacja dowodzenia. Czynności dowódcy pododdziału w procesie dowodzenia. Układ i treść zarządzenia, rozkazu i meldunku bojowego. Organizacja i prowadzenie rekonesansu – praca dowódcy w terenie. Wojskowe symbole graficzne. Dokumenty dowodzenia na szczeblu pododdziału. Środki dowodzenia. Sposoby opracowania dokumentów graficznych. Nanoszenie sytuacji taktycznej na mapie i szkicu działania. Ogólne zasady standaryzacji operacyjnej. Doktryny i architektura dokumentów doktrynalnych. Cel i istota After Action Review (AAR). Rodzaje omówień oraz specyfika AAR w rodzajach SZ RP. Planowanie, przygotowanie i przeprowadzenie AAR oraz zasady wdrażania zmian po omówieniu. Prowadzenie AAR w roli dowódcy plutonu. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych pojęć i definicji z zakresu dowodzenia; znajomość organizacji i środków dowodzenia na szczeblu pododdziału; rozumienie przedsięwzięć realizowanych w procesie dowodzenia; rozumienie toku postępowania podczas wypracowania decyzji; znajomość i umiejętność stosowania wojskowych symboli graficznych; znajomość układu i treści dokumentów dowodzenia wykonywanych na szczeblu pododdziału; znajomość architektury dokumentów doktrynalnych; znajomość celów i zasad realizacji AAR, świadomość roli dowódcy w procesie umożliwiającym poprawę realizacji procesu szkolenia (ćwiczeń).

## A.II.2. TAKTYKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	12	8					20	10	30	0,75	0,25	1	Zo	O
II	4	16					20	10	30	0,75	0,25	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>16</b>	<b>24</b>					<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie podstawowej wiedzy na temat organizacji i zasad prowadzenia działań taktycznych, struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów wojsk oraz umiejętności stawiania zadań w walce.

#### Treści kształcenia:

Ogólna charakterystyka działań zbrojnych. Klasyfikacja działań taktycznych. Charakterystyka zasad i czynniki walki. Podział, struktury organizacyjne i wyposażenie pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach SZ RP. Zasady użycia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach SZ RP w działaniach militarnych i niemilitarnych. Prowadzenie działań taktycznych przez pododdziały rodzajów wojsk w różnorodnych środowiskach pola walki. Dowodzenie pododdziałem w różnorodnych środowiskach pola walki oraz podczas bazowania w dzień i w nocy. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość działań zbrojnych, zasad i czynników walki; podstawowa znajomość przeznaczenia, zadań oraz struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów SZ RP; znajomość działań taktycznych oraz rozumienie zasad ich prowadzenia przez pododdziały rodzajów wojsk w różnorodnym środowisku walki; rozumienie zasad wykorzystania pododdziałów i ich możliwości bojowych w walce; podstawowe umiejętności dowodzenia pododdziałem w wybranych działaniach bojowych.

### A.II.3. DZIAŁANIA POKOJOWE I STABILIZACYJNE

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	4	4					8	20	28	0,3	0,7	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					<b>8</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość podstawowych terminów, zasad i sposobów wykonywania zadań przez pododdziały w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia dotyczące operacji pokojowych i stabilizacyjnych. Typologia operacji pokojowych i stabilizacyjnych. Charakter zadań wykonywanych przez polskie kontyngenty wojskowe podczas udziału w misjach pokojowych i stabilizacyjnych. Zasady użycia siły w działaniach pokojowych i stabilizacyjnych. Podstawowe zasady i sposoby wykonywania zadań mandatowych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych terminów dotyczących operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość typologii operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość doświadczeń SZ RP z udziału w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość sposobów i zasad działania w czasie wykonywania zadań mandatowych.

## A.II.4. PODSTAWY SURVIVALU (SERE B)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	10	12					22	8	30	0,7	0,3	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>12</b>					<b>22</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>		

#### **Cele kształcenia:**

Celem kształcenia jest nauczenie metod zwiększenia szans na przeżycie oraz efektywności działania w warunkach środowiska naturalnego stosując techniki survivalowe.

#### **Treści kształcenia:**

Organizacja i funkcjonowanie systemu odzyskiwania izolowanego personelu w SZ RP i NATO. Szkolenie personelu narażonego na izolację SERE (Survival, Evasion, Resistance, Escape) - SERE A. Budowa schronień oraz ogniska survivalowe. Techniki podawania lokalizacji z wykorzystaniem improwizowanych metod. Pozyskiwanie wody oraz zdobywanie i przygotowanie pożywienia. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### **Opis efektów uczenia się:**

Znajomość zasad, taktyki i techniki unikania zagrożeń; znajomość czynników fizjologicznych i ich wpływ na ograniczanie wydolności organizmu człowieka w sytuacji walki o przetrwanie, w różnych warunkach terenowych i klimatycznych; znajomość zasady, metody i formy ochrony własnej, budowy schronień poszukiwania i spożywania wody oraz pożywienia, umożliwiające doraźne utrzymanie się przy życiu oraz metod i technik ustalania własnego położenia (lokalizacji); znajomość teoretycznych podstaw prowadzenia standardowych „Bojowych Akcji Poszukiwawczo-Ratowniczych” (CSAR – Combat Search and Rescue) oraz „Akcji Bojowego Odzyskiwania” (CR – Combat Recovery); sposoby wykorzystania posiadanego wyposażenia osobistego w celu zwiększenia szans na przeżycie. Znajomość zasad wykorzystania sprzętu etatowego i nieetatowego sprzętu survivalowego; umiejętność przygotowania indywidualnego pakietu survivalowego oraz wyposażenia osobistego; znajomość zasad improwizacji w survivalu; umiejętność stosowania odpowiednich priorytetów w survivalu (ang. PLWF, P – protection, L – location, W – water, F – food); umiejętność budowania schronienia, ognisk survivalowych i utrzymania właściwego stanu higieny; znajomość zasad wykorzystania improwizowanych metod orientacji; umiejętność stosowania techniki pozyskania wody i pożywienia.

## A.II.5. GOTOWOŚĆ MOBILIZACYJNA I BOJOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	12	4					16	14	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>4</b>					<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie umiejętności definiowania podstawowych wskaźników i pojęć dotyczących gotowości mobilizacyjnej i bojowej oraz umiejętności kierowania procesem osiągania gotowości do podjęcia działań w pododdziale.

#### Treści kształcenia:

Geneza i rozwój systemu mobilizacyjnego wojska. Podstawowe wskaźniki i definicje dotyczące gotowości mobilizacyjnej i bojowej. Zasady utrzymania stałej i osiągania gotowości do podjęcia działań oraz stanów gotowości kryzysowej w pododdziale. Funkcjonowanie elementów bazy mobilizacyjnej. Dokumentacja dotycząca gotowości mobilizacyjnej i bojowej. Opracowanie planu osiągania gotowości do podjęcia działań na szczeblu pododdziału. Opracowanie zbiorczego i imiennego rozliczenia bojowego. Prowadzenie apelu ewidencyjnego w pododdziale. Kierowanie procesem osiągania gotowości do podjęcia działań po otrzymaniu sygnału w pododdziale oraz przez służbę nadrzędną.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych wskaźników i definicji dotyczących mobilizacji i utrzymania normatywów gotowości bojowej w pododdziale; znajomość zasad utrzymania stałej i osiągania gotowości do podjęcia działań oraz stanów gotowości kryzysowej; znajomość elementów bazy mobilizacyjnej; znajomość dokumentacji gotowości bojowej na szczeblu pododdziału; rozumienie istoty uzupełniania wojsk w wyniku strat ponoszonych w czasie działań bojowych; umiejętność sporządzania dokumentacji oraz kierowania procesem osiągania gotowości do podjęcia działań w pododdziale.

## A.II.6. ROZPOZNANIE I ARMIE INNYCH PAŃSTW

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	10	10					20	5	25	0,8	0,2	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>10</b>					<b>20</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zrozumienie roli rozpoznania wojskowego, typologii, sposobów i zasad prowadzenia rozpoznania znajomość struktur organizacyjnych i uzbrojenia wybranych armii innych państw szczebla batalionu oraz nabycie podstawowych umiejętności w organizowaniu i prowadzeniu rozpoznania wzrokowego.

#### Treści kształcenia:

Rola rozpoznania wojskowego we współczesnych konfliktach zbrojnych. Typologia rozpoznania wojskowego. Zasadnicze zadania rozpoznania wojskowego. Zasady prowadzenia działań rozpoznawczych na szczeblu pododdziału. Znaki rozpoznawcze innych państw. Struktury organizacyjne i uzbrojenie wybranych armii innych państw do szczebla batalionu. Obiekty rozpoznania. Cechy demaskujące użycia uzbrojenia w działaniach bojowych. Przygotowanie pododdziału do prowadzenia rozpoznania. Sposoby prowadzenia rozpoznania przez pododdział. Prowadzenie rozpoznania w punkcie obserwacyjnym. Noktowizja i termowizja w prowadzeniu rozpoznania. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie podstawowych pojęć z zakresu rozpoznania wojskowego; rozumienie roli rozpoznania wojskowego podczas organizacji i prowadzenia walki; znajomość struktur organizacyjnych i uzbrojenia jednostek organizacyjnych wybranych armii innych państw; znajomość poglądów na temat prowadzenia działań bojowych przez jednostki organizacyjne armii innych państw, znajomość cech demaskujących obiekty rozpoznania; znajomość wybranych sylwetek sprzętu i znaków rozpoznawczych wybranych armii innych państw; znajomość sposobów prowadzenia rozpoznania; umiejętność stawiania zadań i prowadzenia rozpoznania w punkcie obserwacyjnym; umiejętność obsługi wybranych indywidualnych urządzeń noktowizyjnych i termowizyjnych.



## A.II.7. TOPOGRAFIA WOJSKOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	8	12					20	10	30	0,75	0,25	1	Zo	O
IV	8	12					20	10	30	0,75	0,25	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>16</b>	<b>24</b>					<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania elementów składowych terenu i wiedzy na ich temat do prowadzenia działań na współczesnym polu walki, tj. orientowanie się w terenie bez mapy, pracę z mapą, wykorzystanie prostych przyrządów i urządzeń nawigacyjnych (busola, kompas, odbiorniki globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GNSS) będących na wyposażeniu SZ RP w działaniach taktycznych oraz podstaw obsługi systemów informacji geograficznej (GIS).

#### Treści kształcenia:

Charakterystyczne formy rzeźby terenu i obiekty terenowe (naturalne i antropogeniczne) oraz ich właściwości taktyczne. Pomiar w terenie. Orientowanie się w terenie bez mapy w dzień i w nocy. Wydawnictwa kartograficzne (mapy papierowe i cyfrowe) i ich charakterystyka. Układy współrzędnych i wojskowe systemy meldunkowe. Znaki umowne map topograficznych. Pomiar na mapach topograficznych. Wykorzystanie mapy podczas pracy w terenie. Orientowanie się w terenie wg mapy i przyrządów nawigacyjnych. Przyrządy i urządzenia nawigacyjne wykorzystywane w pododdziałach rodzajów wojsk. Współczesne systemy informacji przestrzennej (oprogramowanie komercyjne, przeglądarki internetowe, Serwer Informacji i Usług Geograficznych GEOSERWER). Fotointerpretacja danych obrazowych. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykonywania pomiarów różnymi sposobami; umiejętność posługiwania się mapą w różnych warunkach terenowych (papierową i cyfrową, mapą topograficzną i ortofotomapą); umiejętność orientowania się w terenie z mapą i bez mapy; przygotowanie i wykonanie marszu wg azymutu; wykorzystanie przyrządów i urządzeń nawigacyjnych w działaniach taktycznych wojsk; umiejętność prowadzenia orientacji topograficznej oraz oceny terenu; znajomość podstawowego oprogramowania (PGO, darmowe przeglądarki GIS); umiejętność korzystania z danych geograficznych dostępnych w sieci teleinformatycznej MILNET-Z.

## A.II.8. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	8	8					16	14	30	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>8</b>					<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość celu, istoty i przedmiotu logistyki wojskowej oraz zasad organizacji zabezpieczenia logistycznego pododdziału w działaniach taktycznych na współczesnym polu walki.

#### Treści kształcenia:

Istota, cel i zakres logistyki wojskowej. Funkcjonowanie gospodarki wojskowej. Zabezpieczenie materiałowe, techniczne i medyczne działań taktycznych na szczeblu pododdziału. Ogólna charakterystyka transportu wojskowego. Ogólne zasady organizacji zabezpieczenia logistycznego PKW, zapoznanie z systemami informatycznymi – szczególnie pakiet LOGFAS (Logistic Functional Area Services).

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość istoty, celów i treści logistyki wojskowej oraz struktur funkcjonowania systemu logistycznego SZ RP; rozumienie funkcjonowania gospodarki wojskowej; znajomość podstaw zabezpieczenia logistycznego działań taktycznych na szczeblu pododdziału; ogólna znajomość możliwości oferowanych przez pakiet informatyczny LOGFAS.

## A.II.9. SZKOLENIE STRZELECKIE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	5	15					20	3	23	0,9	0,1	1	Zo	O
II		10					10	3	13	0,4	0,1	0,5	Zo	O
III		10					10	3	13	0,4	0,1	0,5	Zo	O
IV		5					5	3	8	0,15	0,1	0,25	Zo	O
V		5					5	3	8	0,15	0,1	0,25	Zo	O
VI		5					5	3	8	0,15	0,1	0,25	Zo	O
VII		5					5	2	7	0,15	0,1	0,25	Zo	O
VIII	5	13					18	0	18	0,5	0	0,5	Zo	O
IX		10					10	15	25	0,2	0,3	0,5	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>78</b>					<b>88</b>	<b>35</b>	<b>123</b>	<b>3,0</b>	<b>1,0</b>	<b>4,0</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zrozumienie istoty działania broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych oraz nabycie umiejętności ich wykorzystania w walce.

Doskonalenie znajomości istoty działania broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych. Doskonalenie umiejętności wykorzystania broni strzeleckiej i granatów walce oraz planowania, organizowania i prowadzenia szkolenia.

#### Treści kształcenia:

Budowa i działanie podstawowych rodzajów broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych. Podział i znakowanie amunicji. Wybrane elementy teorii strzału i balistyki. Zasady strzelania z broni strzeleckiej. Warunki bezpieczeństwa podczas użytkowania i obchodzenia się z bronią i amunicją. Ćwiczenia w obserwacji w ocenie odległości określanych różnymi sposobami. Przyrządy celownicze i celowniki do broni strzeleckiej. Ćwiczenia przygotowawcze z broni strzeleckiej oraz z wykorzystaniem urządzeń szkolno-treningowych (UST). Ćwiczenia w rzucaniu granatami ręcznymi. Strzelania z broni strzeleckiej. Rzut granatem bojowym. Zacięcia broni strzeleckiej w czasie strzelania – charakterystyka zacięć, ich przyczyny i sposób usunięcia. Rzut granatem bojowym. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

Planowanie, przygotowanie i prowadzenie zajęć ze szkolenia strzeleckiego. Przysztrzelywanie broni strzeleckiej. Organizacja i doprowadzanie broni strzeleckiej do prawidłowej celności. Szkolenie z zakresu walki i bezpiecznego posługiwania się bronią – poziom A (BLOS A) Wybrane elementy szkolenia z zakresu walki i bezpiecznego posługiwania się bronią – poziom B (BLOS B). Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie istoty działania broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych; definiowanie i rozpoznawanie znakowania amunicji strzeleckiej; umiejętność prowadzenia celnego ognia z broni strzeleckiej; definiowanie i stosowanie warunków bezpieczeństwa podczas obchodzenia się z bronią i amunicją, a także podczas strzelań i rzutu granatem bojowym; umiejętność prowadzenia obserwacji

oraz wykrywania, rozpoznania, oraz określania odległości do obiektów za pomocą wzoru rozwarcia i innymi sposobami, umiejętność prowadzenia ognia z pistoletu, i karabinka; umiejętność rzucania granatem bojowym oraz organizowania i prowadzenia szkolenia na rzutni granatem w roli kierownika zajęć.

Rozumienie zasad i norm przystrzeliwania broni oraz umiejętność doprowadzenia broni strzeleckiej do prawidłowej celności; umiejętność planowania, organizowania i prowadzenia zajęć dowódcy - kierownika zajęć oraz organizowania i prowadzenia szkolenia w roli instruktora w punkcie nauczania.

## A.II.10. ŚRODKI DOWODZENIA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	10		10				20	5	25	0,8	0,2	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>		<b>10</b>				<b>20</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu organizacji łączności na poziomie taktycznym, sposobów wykorzystania i posługiwania się środkami łączności i informatyki będącymi na wyposażeniu pododdziału oraz przepisów korespondencji radiowej.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe zagadnienia z zakresu systemów łączności i informatyki. Organizacja systemów łączności na poziomie taktycznym oraz sposoby wykorzystania sprzętu łączności i informatyki w działaniach bojowych ( w tym również zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania środkami walki). Zasadniczy sprzęt łączności i informatyki będący na wyposażeniu SZ RP (dane taktyczno-techniczne, zastosowanie). Zasady organizacji systemów łączności i sposoby wykorzystywania sprzętu łączności i informatyki (w tym również zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania środkami walki). Przepisy korespondencji radiowej i ogólne zasady zarządzania częstotliwościami radiowymi w SZ RP. Bezpieczeństwo i ochrona systemów teleinformatycznych. Posługiwanie się wybranymi środkami wsparcia dowodzenia (łączności oraz zautomatyzowanymi systemami dowodzenia i kierowania środkami walki) będącymi na wyposażeniu pododdziału.

#### Opis efektów uczenia się:

Umiejętność praktycznego wykorzystania technicznych możliwości środków łączności i informatyki w zależności od rodzaju wykonywanych działań bojowych pododdziału; znajomość zasad organizacji dokumentów eksploatacyjnych łączności oraz obowiązujących przepisów w zakresie eksploatacji sprzętu łączności i informatyki; umiejętność przygotowania i praktycznego posługiwania się środkami łączności i informatyki będącymi na wyposażeniu pododdziału oraz przekazywania komend (sygnałów) i wymiana wiadomości.

## A.II.11. DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA I SZKOLENIOWO-METODYCZNA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	10	12					22	7	29	0,75	0,25	1	Zo	O
VII	10	14					24	7	31	0,75	0,25	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>26</b>					<b>46</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest przygotowanie kandydatów na oficerów do planowania, organizowania i realizacji szkolenia oraz działalności metodycznej w pododdziale, w tym z wykorzystaniem symulatorów i тренаżerów.

### Treści kształcenia:

Pedagogika jako dyscyplina naukowa. Rola dydaktyki w szkoleniu wojskowym. Techniki pracy umysłowej. Edukacja ustawiczna. Podstawowe pojęcia szkolenia wojskowego. Organizacja systemu szkolenia w jednostce wojskowej. Wojskowe wydawnictwa specjalistyczne System działalności szkoleniowo-metodycznej w SZ RP. Zasady dydaktyczne. Formy działalności szkoleniowo-metodycznej w pododdziale. Formy i metody szkolenia w pododdziale. Formy organizacyjne zajęć. Modele instruowania. Dokumentacja szkoleniowo-metodyczna i ewidencja w procesie szkolenia pododdziału. Działalność szkoleniowa i szkoleniowo-metodyczna dowódcy w pododdziale. Infrastruktura szkoleniowa i sposób przygotowania bazy gabinetowej i polowej oraz technicznych środków nauczania. Tok zajęć teoretycznych i praktycznych w garnizonie i w warunkach polowych. Rola, miejsce oraz zadania kierownika zajęć oraz instruktorów w procesie planowania, organizowania oraz realizowania szkolenia w pododdziale. Formułowanie celów szkolenia. Dobór treści szkolenia. Kontrola i ocena w procesie szkolenia. Przygotowanie i prowadzenie szkolenia w punkcie nauczania do zajęć z przedmiotów szkolenia bojowego (szkolenie strzeleckie, taktyka, zabezpieczenie inżynieryjne, POPL, OPBMR, łączność). Prowadzenie instruktażu w roli kierownika zajęć z przedmiotów szkolenia bojowego. Planowanie, organizowanie i realizacja zajęć w roli kierownika zajęć z przedmiotów szkolenia bojowego. Przygotowanie i prowadzenie zajęć instruktorsko-metodycznych i metodycznych zajęć grupowych. Edukacja na odległość - E-learning. Organizacja i funkcjonowanie Systemu Wykorzystania Doświadczeń w SZ RP (SWD). Charakterystyka symulatorów wykorzystywanych w procesie szkolenia oficerów dostępnych w AMW. Przygotowanie do zajęć. Elementy scenariusza. Metodyka prowadzenia zajęć. Zasady oceniania. Wybrane etapy procesu wykorzystania doświadczeń. Rola użytkownika SWD w procesie wykorzystania doświadczeń. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

### Opis efektów uczenia się:

Znajomość organizacji systemu szkolenia w jednostce wojskowej i pododdziale; rozumienie roli, miejsca oraz zadań osób funkcyjnych w zakresie szkolenia plutonu (drużyny); umiejętność identyfikowania nowoczesnych metod szkolenia z uwzględnieniem ich efektywności; umiejętność wykonywania i prowadzenia dokumentacji szkoleniowej, ewidencyjnej oraz metodycznej w plutonie; rozumienie stosowania różnorodnych form działalności szkoleniowo-metodycznej w profesjonalnym przygotowaniu dowódców i instruktorów do szkolenia; umiejętność korzystania z wojskowych wydawnictw specjalistycznych; umiejętność dobierania elementów bazy szkoleniowej oraz środków dydaktycznych do

wymogów procesu szkolenia, umiejętność prowadzenia szkolenia w roli instruktora oraz planowania, organizowania i prowadzenia zajęć w pododdziale z wykorzystaniem różnorodnych form szkolenia, form organizacyjnych zajęć; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży i innych form działalności szkoleniowo – metodycznej na szczeblu plutonu; znajomość organizacji i funkcjonowania SWD w SZ RP; rozumienie miejsca i roli personelu oraz użytkowników SWD w procesie wykorzystania doświadczeń. Umiejętność właściwego wykorzystania w procesie szkolenia podległych żołnierzy dostępnych symulatorów i trenażerów, zgodny z metodyką szkolenia bojowego.

## A.II.12. MIĘDZYNARODOWE PRAWO HUMANITARNE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH (MPHKZ)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
IX	12	8					20	10	30	0,8	0,2	1	Zo	O	
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>8</b>					<b>20</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>			

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami MPHKG oraz przestrzeganiem go podczas prowadzenia działań zbrojnych.

### Treści kształcenia:

Geneza i rozwój prawa wojennego. Główne założenia i zasady MPHKG (definicja MPHKG, źródła MPHKG a zasady użycia siły (ROE), MPHKG a prawo krajowe). Międzynarodowy Ruch Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężycy. Pojęcie kombatanta, osoby uprawnione do statusu kombatanta. Ochrona i uprawnienia jeńców wojennych. Ochrona rannych, chorych i rozbitków. Ochrona ludności cywilnej. Metody i środki walki w świetle MPHKG. Środki prowadzenia zbrojnych działań wojennych objęte zakazem badań, produkcji, posiadania i handlu. Środki objęte zakazem użycia, środki walki, których użycie jest dopuszczalne pod pewnymi warunkami. Ograniczenia w zakresie stosowania dopuszczalnych środków walki zbrojnej, metody prowadzenia działań zbrojnych – dozwolone i zakazane. Ochrona dóbr kultury. MPHKG a konflikty wewnętrzne. Znaki i oznaczenia stosowane w MPHKG. Odpowiedzialność za naruszanie MPHKG (zbrodnie wojenne, zbrodnie przeciwko ludności, zbrodnie ludobójstwa, odpowiedzialność dowódców za naruszenia prawa wojennego, działanie na rozkaz).

### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie znaczenia MPHKG w działaniach wojsk; umiejętność postępowania zgodnie z celem międzynarodowego prawa humanitarnego; znajomość norm humanitarnego postępowania w działaniach zbrojnych i umiejętność egzekwowania takiego zachowania od swoich podwładnych; podejmowanie decyzji w zakresie prowadzenia działań zbrojnych zgodnie z MPHKG.



## A.II.13. WYBRANE ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO I MIĘDZYNARODOWEGO

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	8	6					14	15	29	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>6</b>					<b>14</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość istoty bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego oraz struktur i instytucji zajmujących się bezpieczeństwem narodowym i międzynarodowym.

### Treści kształcenia:

Globalne problemy bezpieczeństwa. Narody Zjednoczone i porozumienia regionalne. Procesy rozbrojeniowe i mechanizmy kontroli zbrojeń. Obszary porozumień rozbrojeniowych istotnych dla bezpieczeństwa globalnego. Misje specjalne i operacje wojskowe w systemie bezpieczeństwa. Problemy bezpieczeństwa regionalnego. NATO i UE wobec zagrożeń globalnych i regionalnych. System obrony państwa. Elementy systemu bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej (RP). Przestanki bezpieczeństwa narodowego RP. Strategia obronności. Prawno - organizacyjne podstawy systemu obronnego RP. Polska w systemie sojuszniczym NATO. Operacje poza granicami Polski. Udział SZ RP w międzynarodowej współpracy wojskowej.

### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie istoty bezpieczeństwa państw; znajomość podstawowych zasad jego funkcjonowania; rozumienie funkcjonowania systemu obrony państwa; zrozumienie procesów zachodzących w jego systemie politycznym oraz w życiu społeczno-politycznym; zapoznanie z funkcjonowaniem i strukturami współczesnych instytucji europejskich i międzynarodowych w dobie procesów integracyjnych.

## A.II.14. PODSTAWY EKSPLOATACJI SPRZĘTU WOJSKOWEGO (SPW)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	6	8					14	11	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>8</b>					<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość zasad i bezpieczeństwa eksploatacji sprzętu wojskowego oraz nabycie umiejętności prowadzenia gospodarki materiałowo-technicznej w pododdziale.

### Treści kształcenia:

Podstawowy sprzęt wojskowy SZ RP. Podstawowe pojęcia związane z eksploatacją SpW. Bezpieczeństwo eksploatacji SpW (w tym bezpieczeństwo energetyczne, dozоровe metrologiczne, ekologiczne, ppoż. i inne). Przepisy dotyczące użytkowania SpW. Obowiązki osób funkcyjnych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji SpW oraz oszczędnego i racjonalnego zużycia paliw i energii. Obowiązki kierowcy i dysponenta pojazdu. Działalność profilaktyczna w zakresie zapobiegania wypadkom z bronią i amunicją oraz ruchu drogowym z udziałem wojskowych pojazdów mechanicznych. Odpowiedzialność żołnierzy za wyrządzone przez nich szkody w SpW. Zasady prowadzenia gospodarki materiałowo-technicznej w pododdziale. Przyjęcie i przekazanie sprzętu w pododdziale. Podstawowe zadania dowódcy pododdziału w zakresie eksploatacji i użytkowania sprzętu wojskowego. Prowadzenie działalności kontrolno-nadzorczej w pododdziale. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

### Opis efektów uczenia się:

Rozumienie zasad eksploatacji SpW; rozumienie przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa eksploatacji SpW; umiejętność identyfikowania przyczyn oraz zapobiegania wypadkom z bronią i amunicją oraz w ruchu drogowym; znajomość zasad prowadzenia gospodarki materiałowo-technicznej oraz zasad przyjęcia i przekazania sprzętu w pododdziale; znajomość zadań w zakresie właściwego użytkowania sprzętu, planowania, organizowania i prowadzenia działalności kontrolno-nadzorczej.

## A.II.15. WSPARCIE PRZEZ PAŃSTWO GOSPODARZA (HNS)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	2	2					4	10	14				Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>					

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość zasad, obowiązków i przedsięwzięć realizowanych w ramach wsparcia wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza.

#### Treści kształcenia:

Charakterystyka procesów wsparcia, pomocy dla sił sojuszniczych przez pozamilitarną część systemu obronnego państwa. Rola i zadania SZ RP jako organizatora i koordynatora przyjęcia sojuszniczych sił wzmocnienia. Funkcje i zadania punktów kontaktowych HNS. Charakterystyka zasobów krajowych przewidzianych do zabezpieczenia procesu wsparcia (Katalog Możliwości). Planowanie i realizacja zadań wynikających z obowiązków państwa-gospodarza. Analiza procedur, zasad, zadań i dokumentów na odpowiednich etapach planowania i realizacji HNS. Zabezpieczenie przemieszczających się wojsk oraz aspekty finansowe realizacji zadań.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość założeń i zadań normujących problematykę HNS w państwie; umiejętność posługiwania się dokumentami normatywnymi oraz ich stosowania na potrzeby planowania i realizacji zadań wynikających z obowiązków państwa-gospodarza.

## A.II.16. DZIAŁANIA NIEKINETYCZNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	4	8					12	15	27	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>8</b>					<b>12</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość podstawowych terminów, zasad i sposobów prowadzenia działań niekinetycznych wykonywanych przez pododdziały i komórki sztabowe w zakresie współpracy cywilno-wojskowej, działań informacyjnych i psychologicznych w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych.

#### Treści kształcenia:

Założenia współpracy cywilno-wojskowej (CIMIC), cele, funkcje, zasady i zadania. CIMIC jako funkcja połączona. Znajomość efektów i działań współpracy cywilno-wojskowej oraz jej zastosowania w różnych środowiskach i rodzajach operacji. Zasady i sposoby oceny środowiska cywilnego. Cele i zadania organizacji cywilnych (międzynarodowych, rządowych i pozarządowych) w rejonie odpowiedzialności dowódcy oraz ich wpływ na realizację zadań operacyjnych dowódcy. Charakter i zasady kooperacji personelu współpracy cywilno-wojskowej z ludnością lokalną, administracją terenową i organizacjami cywilnymi wpływającymi na realizację zadań i opinię o siłach zbrojnych. Podstawowe pojęcia dotyczące działań informacyjnych i psychologicznych (PSYOPS i INFOOPS). Systematyzacja pojęć i zdefiniowanie obszarów działania w środowisku informacyjnym w relacji z poziomami dowodzenia. Koordynacja działań informacyjnych na poszczególnych szczeblach dowodzenia. Zapoznanie z zasadami użycia elementów działań psychologicznych na rzecz związków taktycznych i operacyjnych (ZTiO). Doświadczenia z wykorzystania pododdziałów CIMIC i PSYOPS w działaniach pokojowych i stabilizacyjnych. Rola komórek działań niekinetycznych w procesie planowania operacji.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych terminów dotyczących współpracy cywilno-wojskowej, działań informacyjnych i psychologicznych. Znajomość roli, przeznaczenia i możliwości realizacji zadań w obszarach CIMIC, INFOOPS i PSYOPS zintegrowanych z działaniami bojowymi ZTiO.

## A.II.17. OCHRONA ŚRODOWISKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	6	2					8	17	25	0,3	0,7	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>2</b>					<b>8</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest opanowanie wiedzy na temat postępowania z zanieczyszczeniami, odpadami, materiałami i substancjami niebezpiecznymi a także zasadami ochrony środowiska podczas realizacji celów i zadań wojskowych.

#### Treści kształcenia:

Charakterystyka środowisk przyrodniczych i ich elementów chronionych. Zagrożenia dla środowiska wynikające z zagrożeń militarnych i niemilitarnych oraz niekorzystne czynniki oddziałujące na środowisko. Główne zagrożenia dla środowiska naturalnego związane z techniką motoryzacyjną, oraz środkami walki. Postępowanie z odpadami i substancjami niebezpiecznymi. Zagospodarowanie produktów odpadowych powstających w wyniku eksploatacji oraz likwidacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego, w tym pojazdów. Ochrona środowiska przez pododdziały na poligonach, ośrodkach ćwiczeń i w działaniach taktycznych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość współczesnych poglądów na ochronę środowiska naturalnego; świadomość i znajomość zagrożeń militarnych i niemilitarnych środowiska naturalnego; znajomość zasad postępowania z zanieczyszczeniami, odpadami, materiałami i substancjami niebezpiecznymi; umiejętność przestrzegania zasad ochrony środowiska podczas realizacji zadań wojskowych.

## A.II.18. POWSZECHNA OBRONA PRZECIWLOTNICZA I OBRONA PRZECIWLOTNICZA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	8	8					16	9	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>8</b>					<b>16</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest umiejętność określania wielkości i charakteru zagrożenia z powietrza oraz jego wpływu na działanie pododdziału, znajomość organizacji i możliwości bojowych pododdziałów obrony przeciwlotniczej oraz nabycie umiejętności organizacji i realizacja w pododdziale przedsięwzięć powszechnej obrony przeciwlotniczej.

### Treści kształcenia:

Podział i charakterystyka środków napadu powietrznego. Zadania, skład oraz możliwości bojowe lotnictwa taktycznego i śmigłowców bojowych. Taktyka działania samolotów, śmigłowców oraz bezałogowych statków powietrznych na polu walki. Charakterystyka ugrupowania bojowego pododdziału jako obiektu uderzeń śmigłowców i samolotów. Sposoby wykonywania uderzeń przez samoloty i śmigłowce. Okresy największego zagrożenia uderzeniami z powietrza. Rola, zadania, możliwości bojowe oraz struktura organizacyjna oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej. Zasady organizacji obserwacji i rozpoznania celów powietrznych. Zasady zwalczania celów powietrznych z broni strzeleckiej i pokładowej. Zasady organizowania Powszechnej Obrony Przeciwlotniczej (POPL) w warunkach garnizonowych. Przedsięwzięcia zmniejszające skutki uderzeń z powietrza. Organizacja systemu powszechnego ostrzegania i alarmowania o zagrożeniu uderzeniami z powietrza. Działanie stanu osobowego pododdziału po ogłoszeniu alarmu powietrznego. Realizacja przedsięwzięć POPL w działaniach taktycznych. Wykorzystanie umiejętności przywódczych. Rodzaje i charakterystyka BSP. Środki i sposoby przeciwdziałania BSP.

### Opis efektów uczenia się:

Znajomość organizacji oraz możliwości bojowych pododdziałów obrony przeciwlotniczej; znajomość zasad organizacji POPL w warunkach polowych i garnizonowych, w tym odpowiedniego przygotowania infrastruktury; rozumienie znaczenia przedsięwzięć organizowanych w ramach POPL dla zmniejszenia skutków uderzeń z powietrza wykonywanych przez przeciwnika; umiejętność określania wielkości i charakteru zagrożenia z powietrza oraz jego wpływu na działanie pododdziału; umiejętność organizowania w pododdziałach przedsięwzięć POPL oraz realizowania ich w działaniach bojowych. Znajomość działania BSP oraz możliwości zagrożenia z ich strony.

## A.II.19. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA (OPBMR)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	10	8					18	8	26	0,7	0,3	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>8</b>					<b>18</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest znajomość właściwości rażącego działania broni masowego rażenia i środków zapalających, istoty oraz celu OPBMR, praktycznego działania i wykorzystania środków i sprzętu OPBMR w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń oraz organizacji i prowadzenia szkolenia z OPBMR w pododdziale.

#### Treści kształcenia:

Wpływ broni masowego rażenia na działania bojowe wojsk. Organizacja OPBMR na szczeblu taktycznym. Wykorzystanie zasad i przedsięwzięć OPBMR w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Posługiwanie się indywidualnymi środkami ochrony przed skażeniami. Sprawdzenie szczelności i dopasowania filtracyjnych masek przeciwgazowych w atmosferze skażonej. Sprzęt i środki OPBMR będące na wyposażeniu pododdziału. Poziomy zagrożenia użyciem BMR. Działanie po napotkaniu terenu skażonego i w terenie skażonym - prowadzenie natychmiastowej likwidacji skażeń. Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi, pokonanie przeszkód na torze napalmowym. Środki dymne, wykonywanie zasłon dymnych z wykorzystaniem ręcznych granatów i świec dymnych. Szkolenie z ochrony przed bojowymi środkami trującymi i substancjami promieniotwórczymi. Planowanie i rozgrywanie epizodów z OPBMR w ramach prowadzonych zajęć taktycznych, ćwiczeń i treningów. Ochrona środowiska naturalnego i bezpieczeństwo pracy podczas szkolenia z OPBMR. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość wykorzystania zasad i przedsięwzięć OPBMR przed, w czasie i po zdarzeniach CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear); umiejętność sprawdzania szczelności i dopasowania filtracyjnych masek przeciwgazowych w atmosferze skażonej; podejmowanie działania na sygnał uprzedzenia o zagrożeniu skażeniami i alarmu o skażeniach oraz umiejętne wykorzystywanie właściwości indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami; umiejętność posługiwania się i wykorzystania środków i sprzętu OPBMR będącego na wyposażeniu pododdziału; zachowanie zdolności bojowej podczas obchodzenia, pokonywania lub działania w rejonach skażeń pieszo i na sprzęcie; sposobność wykonywania czynności przeciwdziałających rażącemu działaniu środków zapalających; umiejętność stawiania zasłon dymnych za pomocą ręcznych granatów i świec dymnych; umiejętność zachowania zasad bezpieczeństwa i ochrony środowiska podczas szkolenia z OPBMR.

## A.II.20. POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	6	8					14	11	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>8</b>					<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy w zakresie przeznaczenia i zasad użycia platform wsparcia ogniowego, relacji wsparcia ogniowego wojsk raketowych i artylerii oraz możliwości bojowych pododdziałów artylerii oraz roli targetingu w połączonym wsparciu ogniowym.

#### Treści kształcenia:

Zadania i struktura połączonego wsparcia ogniowego. Rola i zadania artylerii we wsparciu ogniowym. Bliski ogień wspierający. Możliwości i sposoby wykorzystania sił i środków połączonego wsparcia ogniowego na korzyść pododdziałów wojsk walczących. Wezwanie wsparcia ogniowego z pola walki (Call For Fire). Koordynacja wsparcia ogniowego na szczeblu pododdziału. Planowanie i wykonanie bliskiego ognia wspierającego. Rola i zadania Lotnictwa Wojsk Lądowych oraz Lotnictwa Sił Powietrznych we wsparciu ogniowym pododdziałów ogólnowojskowych w różnych rodzajach działań taktycznych. Wywołanie bezpośredniego wsparcia lotniczego (Close Air Support). Możliwości w połączonym wsparciu ogniowym. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość przeznaczenia, miejsca i zadań połączonego wsparcia ogniowego oraz jego znaczenia w realizacji zadań przez wojska walczące; rozumienie zasad i sposobów wykorzystania artylerii w działaniach taktycznych pododdziałów wojsk walczących; umiejętność postawienia zadań i wezwania ognia; znajomość istoty oraz sposobu wykorzystania lotnictwa na korzyść pododdziałów wojsk walczących; znajomość istoty targetingu w połączonym wsparciu ogniowym.



## A.II.21. ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	8	6					14	11	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>6</b>					<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy w zakresie przeznaczenia i zadań zabezpieczenia inżynierskiego realizowanego w pododdziale oraz umiejętności realizacji podstawowych zadań zabezpieczenia inżynierskiego.

#### Treści kształcenia:

Cel i zadania zabezpieczenia i wsparcia inżynierskiego pododdziałów. Struktury, przeznaczenie i zasady użycia pododdziałów wojsk inżynierskich. Koordynacja działań pododdziałów wojsk inżynierskich z pododdziałami wspieranymi. Sposoby organizacji i realizacji podstawowych zadań inżynierskich na szczeblu pododdziału: rozpoznanie inżynierskie przeciwnika i terenu, budowa obiektów fortyfikacyjnych, budowa zapór inżynierskich i wykonywanie niszczeń, przygotowanie i utrzymanie dróg, wykonywanie przejść (torowanie) w zaporach, przez przeszkody naturalne i rejonów zniszczeń oraz rozminowanie terenu i obiektu, urządzenie i utrzymanie przepraw, realizacja przedsięwzięć w ramach maskowania, udział w likwidacji skutków uderzeń przeciwnika oraz klęsk żywiołowych i ekologicznych, wydobywanie i oczyszczanie wody, usuwanie i niszczenie niewybuchów i niewypałów, w tym improwizowanych ładunków wybuchowych. Dowodzenie podczas realizacji procedury 5-25 oraz 5xC. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość: celów, zadań i zasad zabezpieczenia i wsparcia inżynierskiego działań taktycznych; znajomość sposobów wykonywania podstawowych zadań inżynierskich na szczeblu pododdziału; celów i zadań wsparcia inżynierskiego pododdziałów rodzajów wojsk; znajomość struktur, przeznaczenia i zasad użycia pododdziałów wojsk inżynierskich; znajomość min oraz materiałów wybuchowych i środków zapalających stosowanych w SZ RP; umiejętność sporządzania zapalnika lontowego i wysadzanie pojedynczego ładunku materiału wybuchowego; umiejętność zachowania się w rejonach zagrożenia minami oraz IED (Improvised Explosive Device); umiejętność realizacji procedur 5-25 oraz 5XC.

## A.II.22. ZABEZPIECZENIE MEDYCZNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	14	16					30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>14</b>	<b>16</b>					<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym znajdującym się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, spowodowanego czynnikami rażenia współczesnych środków walki.

#### Treści kształcenia:

Zabezpieczenie medyczne pododdziału. Założenia taktyczno-medyczne opieki nad poszkodowanym w warunkach pola walki (Tactical Combat Casualty Care – TCCC). Standardy medyczne TCCC. Posługiwanie się indywidualnym wyposażeniem medycznym żołnierza (Indywidualny Pakiet Medyczny – IPMed) podczas udzielania samopomocy i pomocy koleżeńskiej na polu walki. Ocena obrażeń i stanu rannego – badanie urazowe. Ocena, udrażnianie i kontrola dróg oddechowych. Rozpoznanie i zaopatrywanie krwotoków. Rozpoznawanie i postępowanie z ranami klatki piersiowej. Złamania - rozpoznawanie i zaopatrywanie. Polowa karta medyczna. Ewakuacja medyczna – MEDEVAC. Procedury CASEVAC. Sposoby ewakuacji poszkodowanych. Improwizowane sposoby wynoszenia rannych z pola walki.

#### Opis efektów uczenia się:

Znajomość zasad zabezpieczenia medycznego pododdziału; założeń taktyczno-medycznych i standardów medycznych TCCC, faz i celów udzielania taktycznej pomocy medycznej; znajomość czynności wykonywanych w ramach samopomocy i pomocy koleżeńskiej na polu walki w poszczególnych fazach TCCC i umiejętność ich przeprowadzenia; znajomość IPMed oraz umiejętność posługiwania się nim; umiejętność oceny obrażeń i stanu rannego; umiejętność udrażniania dróg oddechowych oraz oceny i kontroli oddechu poszkodowanego; umiejętność rozpoznawania, tamowania i zaopatrywania krwotoków z użyciem dostępnych opatrunków, zaopatrywania amputacji urazowych kończyn; znajomość zasad i umiejętność rozpoznania oraz postępowania z ranami klatki piersiowej, unieruchamiania złamań; umiejętność zgłoszenia potrzeby ewakuacji medycznej; znajomość sposobów ewakuacji poszkodowanych przy użyciu sprzętu medycznego oraz środków improwizowanych.

## A.II.23. REGULAMINY SZ RP

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	4	14					18	8	26	0,7	0,3	1	Zo	O
III	2	14					16	8	24	0,7	0,3	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>28</b>					<b>34</b>	<b>16</b>	<b>50</b>	<b>1,4</b>	<b>0,6</b>	<b>2</b>		

#### Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest opanowanie postanowień i zarządzeń regulujących tok życia i służby w jednostce wojskowej oraz umiejętności stosowania regulaminów w codziennym toku służby, a także przygotowanie do planowania, organizacji i prowadzenia szkolenia z regulaminów.

#### Treść kształcenia:

Podstawowe uwarunkowania służby wojskowej. Organizacja życia żołnierskiego w jednostce wojskowej. Działalność służbowa w jednostce wojskowej i garnizonie. Wzory dokumentów. Służba wewnętrzna jednostki wojskowej. Musztra indywidualna i zespołowa piesza. Musztra z pojazdami. Sygnały dowodzenia stosowane w musztrze. Dowodzenie pododdziałem podczas wystąpień służbowych i uroczystości wojskowych. Opracowanie dokumentacji szkoleniowej do zajęć z regulaminów w roli instruktora i kierownika zajęć. Udział w instruktażu kierownika zajęć. Organizacja i prowadzenie instruktażu. Przygotowanie i prowadzenie szkolenia w roli dowódcy drużyny – instruktora. Planowanie, organizowanie i prowadzenie zajęć z regulaminów w roli kierownika zajęć. Działalność służbowa w jednostce wojskowej. Wybrane zagadnienia z Ceremoniału Wojskowego SZ RP. Przegląd musztry pododdziału. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

#### Opis efektów uczenia się:

Umiejętność stosowania zapisów regulaminów w codziennym toku służby; opanowanie zasad żołnierskiego zachowania się w różnych sytuacjach; znajomość postępowania służbowego, codziennego toku służby, zabezpieczenia logistycznego, ochrony ppoż i zdrowia; znajomość służb wewnętrznych i służb garnizonowych, dokumentacji służb wewnętrznych, organizacji i pełnienia służby wartowniczej, patrolowej i konwojowej; umiejętność zdawania i obejmowania obowiązków na stanowiskach służbowych; opanowanie czynności wchodzących w zakres musztry indywidualnej i zespołowej pieszej do szczebla plutonu oraz z pojazdami; umiejętność dowodzenia pododdziałem podczas wystąpień służbowych i uroczystości wojskowych; wydawania komend i zachowania się w szyku, planowania, organizowania i prowadzenia zajęć z regulaminów w roli instruktora i kierownika zajęć; umiejętność przygotowania i realizacji przeglądu musztry plutonu; znajomość zadań stojących przed służbami w jednostce wojskowej i garnizonie.

## 8.1.3. Język angielski

### B.I.1.

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
II		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
III		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
IV		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
V		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
VI		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
VII		60					60	30	90	2	1	3	Zo	O
VIII		36					36	27	63	1	1	2	Zo	O
IX		36					36	27	63	1	1	2	Zo	O
X		48					48	36	84	2	1	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>540</b>					<b>540</b>	<b>300</b>	<b>840</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>		

#### Cel kształcenia:

Student powinien znać:

- struktury języka – poziom wyższy (NATO STANAG 6001 – level „3232”; B2+ wg nomenklatury Rady Europy),
- słownictwo ogólne – poziom wyższy (NATO STANAG 6001 – level „3232”; B2+ wg nomenklatury Rady Europy),
- słownictwo specjalistyczne (NATO STANAG 6001 – level „3232”),
- funkcje języka - poziom wyższy (NATO STANAG 6001 – level „3232”; B2+ wg nomenklatury Rady Europy),
- słownictwo specjalistyczne – Konwencja STCW 78/95 (określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju Dz.U. z 2014 r. poz. 536 z dnia 28 lutego 2014 r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego – załącznik nr 8).

Student powinien umieć:

- posługiwać się skutecznie językiem angielskim jako niezależny użytkownik języka w sytuacjach o charakterze ogólnym i zawodowym.

#### Treści kształcenia:

Odnoszenie się do zdarzeń teraźniejszych. Odnoszenie się do zdarzeń przeszłych. Odnoszenie się do zdarzeń przyszłych. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem artykułów prasowych o tematyce społecznej. Rozwijanie umiejętności rozumienia wiadomości telewizyjnych i radiowych. Relacjonowanie zdarzeń. Komunikowanie się za pomocą E-mail. Rozwijanie umiejętności pisania prostych tekstów użytkowych. Opisywanie osób – wygląd, cechy charakteru, umiejętności. Opisywanie miejsc i wydarzeń. Rozwijanie umiejętności czytania artykułów prasowych o charakterze politycznym. Rozwijanie umiejętności rozumienia rozmowy na tematy o charakterze ogólnym. Rozwijanie umiejętności wypowiadania się na tematy o charakterze ogólnym. Rozwijanie umiejętności tworzenia wypowiedzi

pisemnych opisujących wydarzenia. Rozwijanie umiejętności uczestniczenia w rozmowie o edukacji. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem tekstów dotyczących edukacji. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem tekstów dotyczących służby wojskowej. Dokonywanie porównań. Prowadzenie rozmowy odnoszącej się do własnych zainteresowań. Rozwijanie umiejętności czytania tekstów prasowych o tematyce kulturalnej i sportowej. Rozwijanie umiejętności rozumienia przekazów radiowych i telewizyjnych o charakterze kulturalnym i sportowym. Rozwijanie umiejętności sporządzenia sprawozdania pisemnego. Rozwijanie umiejętności prezentowania i bronięcia własnych poglądów. Rozwijanie umiejętności prowadzenia rozmowy dotyczącej szkolenia wojskowego. Rozwijanie umiejętności czytania tekstów dotyczących konfliktów zbrojnych. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów, przekonywania i analizowania innych poglądów. Konsolidacja materiału. Budowa zdań przydawkowych. Budowa zdań czasowych. Rozwijanie umiejętności czytania tekstów prasowych o charakterze politycznym. Rozwijanie umiejętności uczestniczenia w dyskusji o charakterze politycznym. Rozwijanie umiejętności budowania wypowiedzi pisemnych rozważających argumenty za i przeciw. Rozwijanie umiejętności dyskusowania problemów i podejmowania decyzji. Rozwijanie umiejętności potrzebnych do autonomicznego uczenia się języka obcego. Planowanie. Rozwijanie umiejętności rozumienia prezentacji o tematyce międzynarodowej. Rozwijanie umiejętności czytania tekstów dotyczących obronności państwa. Rozwijanie umiejętności rozumienia podstawowej korespondencji wojskowej. Rozwijanie umiejętności tworzenia tekstów pisemnych o charakterze formalnym. Konsolidacja materiału. Umiejętność budowania zdań warunkowych. Rozwijanie umiejętności czytania materiałów autentycznych odnoszących się do problematyki prawa wojennego. Rozwijanie umiejętności rozumienia konwersacji dotyczącej zagadnień ogólnoeconomicznych. Rozwijanie umiejętności uczestniczenia w rozmowie dotyczącej zagadnień przestrzegania prawa. Rozwijanie umiejętności czytania materiałów autentycznych odnoszących się do egzekwowania prawa. Rozwijanie umiejętności rozumienia przekazów telewizyjnych dotyczących spraw ogólnopolitycznych. Rozwijanie umiejętności rozumienia mowy w oparciu o materiały TV odnoszące się do bieżących wydarzeń społecznych i politycznych. Rozwijanie umiejętności pisania na tematy dotyczące służby wojskowej. Rozwijanie umiejętności mówienia na tematy dotyczące nowoczesnych systemów uzbrojenia. Rozwijanie umiejętności mówienia na tematy dotyczące problematyki społecznej. Rozwijanie umiejętności uczestniczenia w dyskusji na tematy dotyczące zagadnień sportowych. Rozwijanie umiejętności czytania materiałów autentycznych odnoszących się do nowoczesnych systemów uzbrojenia. Rozwijanie umiejętności pisania na tematy dotyczące rozwiązywania problemów. Rozwijanie umiejętności mówienia na tematy dotyczące podróży. Rozwijanie tworzenia wypowiedzi pisemnych o charakterze formalnym. Rozwijanie umiejętności mówienia na tematy dotyczące zdrowia. Rozwijanie umiejętności przekonywania i rekomendowania w rozmowie. Rozwijanie umiejętności tworzenia wypowiedzi pisemnych w formie sprawozdania. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem autentycznych tekstów o tematyce dotyczącej operacji pokojowych. Rozwijanie umiejętności rozumienia prezentacji, briefingów dotyczących operacji bojowych na lądzie i w powietrzu. Rozwijanie umiejętności rozumienia prezentacji, wykładów, briefingów dotyczących operacji bojowych na morzu. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem materiałów autentycznych dotyczących planowania ćwiczeń międzynarodowych. Rozwijanie umiejętności zadawania pytań i uzyskiwania wyjaśnień dotyczących przedsięwzięć w ramach planowanych ćwiczeń. Sporządzanie notatek i sprawozdań z odbytych briefingów i wykładów dotyczących ćwiczeń wojskowych. Rozwijanie umiejętności uczestniczenia w dyskusji na tematy zawodowe.

**Terminologia w zakresie:** a) budowy kadłuba okrętu/statku, b) urządzeń pokładowych, c) spalinowych silników tłokowych: typy, budowa, zasada działania, systemy funkcjonalne, elementy, parametry pracy, d) urządzeń i instalacji elektrycznych, e) układów automatyki okrętowej, f) urządzeń i instalacji hydraulicznych, g) urządzeń i instalacji pneumatycznych, h) kotłów okrętowych i instalacji parowych, i) pomp i układów pompowych, j) sprężarek, k) wirówek, l) urządzeń do produkcji wody słodkiej, m) urządzeń sterowych, n) pędników, o) urządzeń do oczyszczania wód zęzowych, p) urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych, q) spalarek odpadów, r) instalacji okrętowych: balastowa, bunkrowania i transportu paliwa, wody morskiej, wody chłodzącej, wody pitnej, zęzowa, pożarowa, s) płynów eksploatacyjnych stosowanych na okręcie/statku, t) materiałów konstrukcyjnych. **Terminologia w zakresie remontów i napraw:** a) procedury, b) procesy technologiczne, c) narzędzia, d) urządzenia, e) dokumenty. **Korespondencja w zakresie:** a) zamówień, b) zakresu remontów, c) reklamacji, d) opisu awarii, e) protokołu powypadkowego, f) raportu, g) opinii zawodowej, h) zamówień, i) zakresu remontów,

j) reklamacji, k) zezwoleń na prace specjalne, l) listy kontrolne. **Komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej:** a) komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, b) porozumiewanie się z członkami załogi. **Komunikacja w zakresie obsługi okrętu/statku. Komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych. Procedury ISM i ISPS.**

Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem materiałów dotyczących pracy zawodowej. Rozwijanie umiejętności rozumienia mowy (monolog/dialog) w odniesieniu do zagadnień dotyczących specjalności zawodowej. Przygotowywanie i wykonywanie prezentacji typowych dla specjalności zawodowej. Uczestniczenie w briefingu dotyczącym sytuacji związanych ze specjalnością zawodową (słownictwo, rozumienie, wyjaśnianie wątpliwości, formułowanie pytań, rekomendowanie). Rozwijanie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy związane ze specjalnością zawodową. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem materiałów dotyczących uzbrojenia okrętowego. Rozwijanie umiejętności prowadzenia rozmowy na tematy związane z problematyką nowoczesnych systemów uzbrojenia okrętowego. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem materiałów dotyczących dowodzenia i zarządzania. Kształtowanie umiejętności samodzielnego uczenia się języka w odniesieniu do własnej specjalności zawodowej. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem dokumentacji wchodzącej w zakres specjalności zawodowej. Rozwijanie umiejętności prowadzenia rozmowy dotyczącej istotnych zagadnień bieżącej działalności zawodowej i służbowej. Rozwijanie umiejętności sporządzania notatek i sprawozdań dotyczących istotnych zagadnień bieżącej działalności zawodowej i służbowej. Rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem materiałów dotyczących bieżących wydarzeń politycznych i militarnych. Rozwijanie umiejętności słuchania ze zrozumieniem przekazów radiowych i telewizyjnych dotyczących bieżących wydarzeń politycznych i militarnych. Rozwijanie umiejętności prowadzenia rozmowy na temat bieżących wydarzeń politycznych i wojskowych. Rozwijanie umiejętności doskonalenia swoich umiejętności zawodowych poprzez wykorzystanie języka angielskiego. Przygotowywanie i wykonywanie prezentacji, briefingu poprzedzającego udział w ćwiczeniu międzynarodowym. Rozwijanie umiejętności samodzielnego uczenia się języka poza klasą dla potrzeb zawodowych.

#### **Efekty uczenia się:**

Zdolność do skutecznego komunikowania się w języku angielskim w sytuacjach o charakterze ogólnym i zawodowym.

Student:

- zna terminologię obcojęzyczną właściwą dla studiowanego kierunku na poziomie rozszerzonym - ma umiejętności językowe właściwe dla studiowanego kierunku zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu, co najmniej SPJ 3232 wg NATO STANAG 6001 (odpowiada wymaganiami określonym dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego),
- rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,
- potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania,
- potrafi pracować w grupie, przyjmując różne role przy wykonywaniu wspólnych projektów i prowadzonej dyskusji.

## 8.1.4. Wychowanie fizyczne

### B.1.2.

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I		28					28	16	44			0	Zo	O
II		28					28	16	44			0	Zo	O
III		28					28	16	44			0	Zo	O
IV		28					28	16	44			0	Zo	O
V		28					28	16	44			0	Zo	O
VI		28					28	16	44			0	Zo	O
VII		28					28	16	44			0	Zo	O
VIII		28					28	16	44			0	Zo	O
IX		28					28	16	44			0	Zo	O
X		28					28	16	44			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>280</b>					<b>280</b>	<b>160</b>	<b>440</b>			<b>0</b>		

#### Cele kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na zajęciach z wychowania fizycznego oraz z asekuracją i samoasekuracją, a także pomocą w realizacji ćwiczeń. Nabycie umiejętności prowadzenia zajęć z wychowania fizycznego z żołnierzami. Wykształcenie umiejętności pisania konspektów do zajęć z wychowania fizycznego i planowania procesu dydaktycznego. Podwyższenie poziomu cech motorycznych tj. szybkość, wytrzymałość, siła. Podwyższanie poziomu umiejętności niezbędnych do zajęć z atletyki terenowej, gimnastyki i ćwiczeń siłowych, walki wręcz, pływania i ratownictwa wodnego, zespołowych gier sportowych, żeglarstwa oraz zajęć z innych dyscyplin sportu i rekreacji ruchowej. Wykształcenie nawyków i potrzeby przestrzegania zasad "Fair Play" w rywalizacji sportowej, ukształtowanie umiejętności pracy w zespole.

Podniesie poziomu cech motorycznych studenta tj. szybkość, wytrzymałość, siła. Przygotowanie studenta do końcowego egzaminu ze sprawności fizycznej oraz pierwszego po ukończeniu uczelni rocznego egzaminu kadry. Podwyższenie poziomu umiejętności niezbędnych w zakresie: atletyka terenowa, gimnastyka i ćwiczenia siłowe, walka wręcz, pływanie i ratownictwo wodne, zespołowe gry sportowe. Wykształcenie nawyków i potrzeby przestrzegania zasad "Fair Play" w rywalizacji sportowej, ukształtowanie umiejętności pracy w zespole.

#### Treści kształcenia:

1. Zajęcia teoretyczne obejmujące wiedzę z zakresu wychowania fizycznego i sportu.
2. Zajęcia praktyczne obejmujące tematykę zajęć z atletyki terenowej, gimnastyki i ćwiczeń siłowych, walki wręcz, pływania i ratownictwa wodnego, zespołowych grach sportowych, żeglarstwa oraz zajęć z innych dyscyplin sportu i rekreacji ruchowej. Sprawdziany.
3. Nauczanie i trening w następujących blokach tematycznych: atletyka terenowa, gimnastyka i ćwiczenia siłowe, walka wręcz, pływanie i ratownictwo wodne, zespołowe gry sportowe.

**Efekty uczenia się:**

Student zna zasady organizacji i metodyki zajęć z w-f, zasady nauczania ćwiczeń z atletyki terenowej, gimnastyki, pływania, walki wręcz, zespołowych grach sportowych oraz posiada podstawowe wiadomości z fizjologii, urazowości oraz bezpieczeństwa i higieny zajęć. Student posiada umiejętności do wykonania obowiązujących testów i ćwiczeń programowych, utrzymywania wysokiego poziomu kondycji i sprawności fizycznej umożliwiającej realizację programu kształcenia. Student nabywa umiejętności do pracy w zespole. Posiada niezbędne umiejętności do ewentualnego nabywania kwalifikacji zawodowych z obszaru wychowania fizycznego i sportu.

Umiejętność wykonywania obowiązujących testów i ćwiczeń programowych, utrzymywanie wysokiego poziomu kondycji i sprawności fizycznej odpowiadającej programowi kształcenia. Zaliczenie końcowego egzaminu ze sprawności fizycznej.



## 8.2. PRZEDMIOTY MODUŁU KIERUNKOWEGO

### 8.2.1. Przedmioty kształcenia podstawowego

#### B.I.3. TECHNOLOGIA INFORMACYJNA

##### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	6	6	18				30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>				<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

##### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z problematyką inżynierskich zastosowań komputerów i technologii informacyjnej, podstawami technik informatycznych, z zasadami użytkowania komputerów, zasadami przetwarzania tekstów i doskonalenie umiejętności użytkownika procesora tekstu MS WORD, zasadami użytkowania arkuszy kalkulacyjnych i doskonalenie umiejętności użytkownika arkusza elektronicznego MS EXCEL, bazami danych i wyrobienie umiejętności użytkownika programu MS ACCESS, podstawami grafiki prezentacyjnej i doskonalenie umiejętności użytkownika programu MS POWER POINT, podstawowymi usługami w sieciach informatycznych, zasadami programowania w języku wysokopoziomym.

##### Treści kształcenia:

Przetwarzanie danych. Funkcje arkusza kalkulacyjnego. Sposoby wizualizacji danych. Techniki redagowania i formatowania tekstu. Zaawansowane funkcje edytora. Prezentacje multimedialne. Efekty specjalne w prezentacji. Technologie internetowe. Internet jako źródło informacji.

##### Efekty uczenia się:

Student zna: nowoczesne technologie informatyczne w celu prawidłowego stosowania funkcji arkuszy kalkulacyjnych do rozwiązywania problemów obliczeniowych; zasady poprawnego redagowania i formatowania plików tekstowych; zasady tworzenia prezentacji multimedialnych; zasady bezpiecznej pracy w Internecie.

Student umie: korzystać ze sprzętu i oprogramowania służącego do tworzenia, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji; korzystać z korespondencji seryjnej i formularzy; wykorzystywać i zastosować Internet jako źródło informacji; utworzyć profesjonalną prezentację multimedialną na zadany temat.

## B.I.4. ERGONOMIA I BHP

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	7	7					14	11	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>7</b>	<b>7</b>					<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Przekazanie studentowi interdyscyplinarnej wiedzy o człowieku w środowisku pracy. Zapoznanie z istniejącym stanem prawnym ochrony pracy, zasadami zachowania się w przypadku zagrożenia, obowiązującymi przepisami prawa w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Uświadomienie studentowi obowiązków i praw pracownika i pracodawcy. Nauczyć studenta przewidywania zagrożeń jakie mogą wystąpić na okręcie/statku, w portach, w obrębie terminali; bezpiecznie organizować prace na okręcie/statku; stosowania właściwej prewencji w zakresie BHP; prowadzenia właściwego nadzoru nad pracą na okręcie/statku; szkolenia podwładnych na stanowiskach pracy; zabezpieczania miejsca wypadku; prowadzenia wymaganej dokumentacji powypadkowej oraz prowadzenia dochodzenia powypadkowego.

#### Treści kształcenia:

Zajęcia wprowadzające. Międzynarodowa Organizacja Pracy, zadania. Podstawa prawna bezpieczeństwa i higieny pracy, zakres zagadnień BHP. Państwowa Inspekcja Pracy i jej zadania. Ustawa o prawie autorskim. Prawa i obowiązki pracownika i kierownika zakładu pracy odnoszące się do BHP w świetle kodeksu pracy z uwzględnieniem wymaganych szkoleń, zarówno wstępnych jak i na danym stanowisku pracy. Ponoszenie każdego rodzaju odpowiedzialności pracowników za nieprzestrzeganie przepisów BHP. Uprawnienia: Państwowej Inspekcji Pracy, Społecznej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Służb BHP w zakładzie pracy, w szczególności z chwilą zaistnienia wypadku przy pracy lub w drodze do pracy i z pracy do domu. Licencje oprogramowania. Zasady obsługi urządzeń elektrycznych z uwzględnieniem komputerów. Czynniki będące źródłem zagrożeń na stanowisku pracy i sposoby ich zapobiegania. Umowa o pracę zawierana przez marynarzy, minimalny wiek pracy na okręcie/statku, rozwój kariery i umiejętności marynarzy, ochrona zdrowia i bezpieczeństwa marynarzy, edukacja młodych marynarzy w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia, hałas na okręcie/statku, drgania. Sprzęt ochronny dla pracowników. Przepisy prawne – konwencja dotycząca drogowego przewozu towarów (ARD), konwencja przewozu towarów niebezpiecznych (RID) i kodeks IMDG – regulujące przewóz ładunków niebezpiecznych oraz zasady postępowania przy zaistnieniu wypadku z ich udziałem. Zasady bezpiecznej pracy przy używaniu urządzeń elektrycznych, ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wypadki, pierwsza pomoc i procedury powypadkowe. Ergonomia stanowiska pracy, zasady ergonomicznej pracy przy komputerze i sprzęcie biurowym. Wymagane zabezpieczenia przy używaniu maszyn i urządzeń oraz przy pracach remontowych i konserwacyjnych, w szczególności przy spawaniu i cięciu metali. Przestrzeganie zasad podczas za/wyładunku. Osprzęt do załadunku i mocowań. Używanie zawieszin linowych i łańcuchów, ich dopuszczalne obciążenie, stała kontrola Praca w zbiornikach i ładowniach. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa w czasie przebywania w portach, specjalistycznych terminalach i magazynach. PODSTAWY ERGONOMII: Geneza i rozwój ergonomii. Ergonomia a humanizacja pracy. Uciążliwości i szkodliwości występujące w wojskowym środowisku

pracy i służby. Projektowanie stanowisk pracy. BEZPIECZEŃSTWO PRACY I SŁUŻBY: Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe. Pierwsza pomoc.

**Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawową wiedzę ergonomiczną w zakresie organizowania pracy i służby; podstawowe zasady projektowania stanowisk pracy i służby.

Student umie: dokonywać analizy i oceny specyficznych czynników środowiska pracy i służby oraz warunków bytowania w wojsku.

## B.I.5. FIZYKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	32	16					48	83	131	2,0	3,5	5,5	Zo	O
II	2	12	22				36	83	119	1,4	3,1	4,5	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>22</b>				<b>84</b>	<b>166</b>	<b>250</b>	<b>3,4</b>	<b>6,6</b>	<b>10</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie student z problematyką podstawowych zagadnień dynamiki układów punktów materialnych, zasad zachowania w mechanice, zagadnień dotyczących ruchu drgającego i falowego, wybranymi zagadnieniami pola elektrycznego i magnetycznego, budową materii z elementami fizyki kwantowej, fizyką laserów oraz teorią błędów i zasadami opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe zagadnienia dynamiki układów punktów materialnych.

Zasady zachowania w mechanice.

Ruch drgający i falowy.

Elementy hydrostatyki i hydrodynamiki płynów.

Prawa gazu doskonałego, elementy termodynamiki.

Wybrane zagadnienia z pola elektrycznego i magnetycznego.

Budowa materii i elementy mechaniki kwantowej.

Fizyka laserów.

Teoria błędów i zasady opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe zjawiska i ich opis w oparciu o podstawowe prawa fizyki.

Student umie: rozpoznawać podstawowe zjawiska i prawa fizyczne w przedmiotach technicznych, rozwiązywać określone zadania, opracowywać i interpretować wyniki pomiarów.

## B.I.6. MATEMATYKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
I	24	36					60	90	150	2,4	3,6	6	E	O	
II	24	36					60	90	150	2,4	3,6	6	E	O	
III	24	36					60	90	150	2,4	3,6	6	E	O	
<b>Ogółem</b>	<b>72</b>	<b>108</b>					<b>180</b>	<b>270</b>	<b>450</b>	<b>7,2</b>	<b>10,8</b>	<b>18</b>			

#### Cele kształcenia:

Rozwijanie abstrakcyjnego myślenia. Osiągnięcie zrozumienia przez studenta podstawowych pojęć matematycznych i zdobycie umiejętności posługiwania się tymi pojęciami. Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania niektórych problemów technicznych w oparciu o pojęcia i twierdzenia matematyczne z zakresu algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych zwyczajnych, oraz rachunku prawdopodobieństwa.

#### Treści kształcenia

**Elementy algebry i geometrii analitycznej.** Liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, układy równań liniowych, wektory, prosta i płaszczyzna w przestrzeni.

**Elementy rachunku różniczkowego.** Funkcje rzeczywiste, ciągi liczbowe, granica i ciągłość funkcji, pochodna i różniczka funkcji, twierdzenia o wartości średniej (twierdzenie Taylora), badanie funkcji, funkcje dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstremum dwóch zmiennych.

**Elementy rachunku całkowego.** Całka nieoznaczona, całka oznaczona i niewłaściwa, zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej, całka podwójna.

**Równania różniczkowe zwyczajne.** Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu, równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu.

**Szeregi liczbowe i funkcyjne.** Szeregi liczbowe, szeregi funkcyjne.

**Elementy rachunku prawdopodobieństwa.** Definicje i własności prawdopodobieństwa, elementy kombinatoryki, prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa, rozkład i parametry rzeczywistej zmiennej losowej, rozkład i parametry dwuwymiarowej zmiennej losowej, twierdzenia graniczne.

#### Efekty uczenia się:

Rozwój myślenia abstrakcyjnego. Rozumienie podstawowych pojęć matematycznych i umiejętność posługiwania się tymi pojęciami. Umiejętność formułowania i rozwiązywania niektórych problemów technicznych w oparciu o pojęcia i twierdzenia matematyczne z zakresu algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych zwyczajnych oraz rachunku prawdopodobieństwa.

## B.I.7. MECHANIKA TECHNICZNA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	15	15					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
IV	15	15					30	45	75	1,2	1,8	3	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>30</b>	<b>30</b>					<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>2,4</b>	<b>3,6</b>	<b>6</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi twierdzeniami mechaniki klasycznej; metodami rozwiązywania układów sił będących w równowadze; pojęciem środka ciężkości i metodami jego wyznaczania, podstawowymi twierdzeniami dynamiki; problematyką wirujących elementów maszyn. Zrozumienie natury siły tarcia i oporu toczenia oraz istoty i praktycznego wyznaczania wartości masowych momentów bezwładności. Wyrobienie inżynierskich umiejętności matematycznego opisu ruchu punktu materialnego i bryły; opisu złożonych przypadków ruchu punktu materialnego i bryły; stosowania energetycznych twierdzeń dynamiki w praktyce inżynierskiej.

#### Treści kształcenia:

Wielkości wektorowe (np. siła, prędkość) i skalarne (np. masa, czas). Pojęcia podstawowe mechaniki, prawa dynamiki Newtona, pojęcie siły, klasyfikacja sił, modele ciał rzeczywistych, stopnie swobody, typy i rodzaje więzów stosowane w mechanizmach i maszynach, reakcje. Zasady statyki sztywnych układów mechanicznych.

Rodzaje układów sił i ich redukcja do wypadkowej, układy sił na jednej prostej, zbieżny płaski układ sił, równowaga zbieżnego płaskiego układu sił, twierdzenie o trzech siłach, metodyka rozwiązywania płaskich zbieżnych układów sił. Dowolny płaski układ sił. Pojęcie momentu siły, twierdzenie Varignon'a, para sił, dodawanie siły do pary sił. Równowaga dowolnego płaskiego układu sił. Zbieżne i dowolne przestrzenne układy sił. Warunki równowagi przestrzennych układów sił.

Rodzaje tarcia ślizgowego (suche, lepkie) i warunki ich występowania. Prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne. Współczynnik tarcia ślizgowego suchego. Tarcie toczone. Tarcie w łożyskach toczeniowych. Współczynnik tarcia toczonego. Tarcie ciągną o krążek. Środki ciężkości. Środek sił równoległych, środek ciężkości, masy, objętości, powierzchni i linii. Pojęcie momentu statycznego.

Kinematyka punktu materialnego. Funkcja wektorowa i jej pochodna. Matematyczne sposoby opisu ruchu. Równania ruchu punktu, równanie toru, wektor wodzący punktu. Prędkość punktu materialnego w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym, przyspieszenie punktu materialnego, składowa styczna i normalna przyspieszenia, ruch punktu po okręgu, prędkość i przyspieszenie liniowe i kątowe punktu w ruchu po okręgu. Prędkość i przyspieszenie jako pochodne wektora wodzącego, przyspieszenie punktu w układzie biegunowym. Ruch harmoniczny punktu materialnego. Amplituda, okres i częstotliwość. Maksymalna i minimalna wartość prędkości i przyspieszenia punktu,

Kinematyka tłka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego. Maksymalne wartości prędkości i przyspieszenia tłka. Siły bezwładności tłka. Masowy moment bezwładności ciała (punkt materialny, koło materialne, walec, pierścień). Ruch postępowy (np. tłka) i obrotowy (np. wirnika) ciała sztywnego. Ruch płaski i jego

równania. Kinematyka przekładni. Ruch złożony punktu. Ruch unoszenia, ruch względny i bezwzględny, prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu złożonym. Przyspieszenie Coriolisa. Dynamika punktu materialnego. Dynamiczne równania ruchu w układach współrzędnych. Podstawowe twierdzenia dynamiki o siłach bezwładności, o pochodnych pędu i krętu, o impulsie siły, polach sił, pracy, mocy w odniesieniu do punktu materialnego. Masowe momenty bezwładności (pierwszego i drugiego stopnia). Dynamika ciała sztywnego. Zastosowanie twierdzeń o ruchu środka masy i o pochodnej krętu. Zastosowanie twierdzeń energetycznych do opisu ruchu brył i prostych konstrukcji oraz elementów maszyn. Energia kinetyczna punktu materialnego i ciała sztywnego w ruchu postępowym i obrotowym. Koło zamachowe; jego funkcja i dobór wielkości momentu zamachowego koła. Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (np. wirnika elektrycznego, koła jezdnego lub zębatego, pędnika itp.). Obciążenia łożysk niewyważonego wirnika. Dynamika wirujących elementów maszyn. Obliczanie dynamicznych reakcji łożysk. Uproszczona teoria zjawisk żyroskopowych. Obliczenie równowagi sił działających wzdłuż jednej prostej.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna podstawowe pojęcia mechaniki, prawa dynamiki Newtona, podstawowe pojęcia mechaniki ciała doskonale sztywnego (punkt materialny, ciało doskonale sztywne, ruch ciała, siła i moment siły). Rozumie pojęcie siły, klasyfikację sił, pojęcia wielkości wektorowych (siła skupiona, moment siły, prędkość, przyspieszenie itp.) i wielkości skalarnych (masa, droga, czas, energia, ciepło itp.). Zna modele ciał rzeczywistych. Rozumie pojęcie stopni swobody, więzów, podpór, reakcji. Zna zasady statyki. Student potrafi rozwiązywać płaskie zbieżne i dowolne układy sił, będące w równowadze. Praktycznie stosuje pojęcie momentu siły, twierdzenie Varignona i twierdzenie o trzech siłach. Zna metodykę rozwiązywania płaskich układów sił.

Student rozumie pojęcie tarcia i potrafi obliczyć siły tarcia ślizgowego, opory toczenia oraz siły tarcia ciągnienia. Potrafi wyznaczać współczynniki tarcia ślizgowego statycznego. Zna prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne; pojęcie współczynnika tarcia ślizgowego suchego. Student definiuje pojęcie środka sił równoległych, środka ciężkości, masy, objętości, powierzchni i linii. Zna pojęcie momentu statycznego. Potrafi wyznaczać środki ciężkości złożonych elementów maszyn.

Student potrafi matematycznie opisać ruch punktu materialnego i bryły. Poprawnie posługuje się pojęciem wektora wodzącego, formułuje równania ruchu, potrafi wyznaczać parametry ruchu elementów maszyn. Student zna złożony opis ruchu punktu materialnego. Poprawnie posługuje się pojęciami ruchu unoszenia, ruchu względnego i bezwzględnego. Potrafi wyznaczyć prędkość i przyspieszenia punktu w ruchu złożonym, zna pojęcie przyspieszenia Coriolisa i potrafi je wyznaczać. Zna ruch tłoka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego; położenia maksymalnej prędkości tłoka; siły bezwładności tłoka.

Student zna i praktycznie posługuje się podstawowymi twierdzeniami dynamiki takimi jak siły bezwładności, zasada d'Alemberta, o pochodnych pędu i krętu, impulsie siły, polach sił, pracy i energii w odniesieniu do punktu materialnego. Student oblicza masowe momenty bezwładności brył i prostych elementów maszyn. Zna funkcję koła zamachowego; dobór wielkości koła zamachowego; moment zamachowy koła. Zna pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (wirnik elektryczny, koło zębate, tarcza szlifierska, śruba itp.) i wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych; obciążenie łożysk niewyważonego wirnika. Student stosuje twierdzenia energetyczne do opisu ruchu brył i elementów maszyn. Student zna problematykę wirujących elementów maszyn, potrafi obliczać dynamiczne reakcje łożysk, zna uproszczoną teorię zjawisk żyroskopowych.

## B.I.8. WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW I TEORIA MES

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	16	16					32	20	52	1,2	0,8	2	Zo	O
V	16	12	4				32	46	78	1,2	1,8	3	Zo	O
VI	15	15					30	20	50	1,2	0,8	2	F	O
<b>Ogółem</b>	<b>47</b>	<b>43</b>	<b>4</b>				<b>94</b>	<b>86</b>	<b>180</b>	<b>3,6</b>	<b>3,4</b>	<b>7</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami, prawami i twierdzeniami wytrzymałości materiałów; metodyką obliczeń wytrzymałościowych na przykładzie prostych przypadków ściskania i rozciągania prętów i konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych, obciążonych mechanicznie i cieplnie; teorią i metodyką obliczeń prętów i wałów skręcanych o przekrojach okrągłych i dowolnych; metodyką obliczeń wytrzymałościowych płyt i powłok; podstawowymi, eksperymentalnymi metodami pomiarów odkształceń. Zrozumienie elementów teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Wyrobienie inżynierskich umiejętności wytrzymałościowej analizy belki zginanych i ram. Wyrobienie inżynierskich umiejętności opisu złożonych przypadków stanu naprężenia i wyężenia materiału. Zrozumienie istoty i praktycznego wyznaczania wyboczenia konstrukcji. Zrozumienie istoty i praktycznego wykorzystania energii sprężystej ciała odkształcalnego. Wyrobienie inżynierskich umiejętności zastosowania metod energetycznych do numerycznej analizy wytrzymałościowej elementów maszyn. Zapoznanie studenta z podstawowymi równaniami metody elementów skończonych MES na przykładzie elementu prętowego i elementu belkowego oraz ich złożenia w element prętowo belkowy.

### Treści kształcenia:

Podstawy wytrzymałości materiałów, definicja obciążenia i naprężenia, naprężenie dopuszczalne, jednostki miary, metody badania: obciążenia rozciągające, obciążenia ściskające, obciążenia zginające, obciążenia skręcające, obciążenia ścinające, obciążenia zmęczeniowe. Rozkład naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach. Typowe urządzenia do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej i rozkłady sił obciążających. Dopuszczalne obciążenia i warunki stosowania urządzeń do transportu pionowego i poziomego. Bezpieczne mocowanie i transport elementów urządzeń w siłowni. Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (np. wirnika elektrycznego, koła jezdnego lub zębatego, pędnika itp.). Obciążenia łożysk niewyważonego wirnika. Pojęcie naprężenia normalnego i stycznego w przekroju poprzecznym wału. Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych. Pomiar metodą tensometrii elektrooporowej naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym.

Prawo Hooke'a. Naprężenia dopuszczalne. Analiza konstrukcji prętowych i krat statycznie niewyznaczalnych. Obciążenia cieplnie. Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Momenty bezwładności przekrojów.

Siły wewnętrzne w belkach zginanych i ich wykresy. Analiza statyczna belek i ram zginanych obciążone w sposób ciągły i zmienny w czasie. Równanie różniczkowe osi ugiętej belki zginanej, zależności różniczkowe w belkach zginanych. Belki i ramy statycznie niewyznaczalne i metody ich rozwiązywania. Teoria czystego ścinania. Teoria skręcania pręta o przekrojach okrągłych i dowolnych. Złożony stan



naprężenia. Wytężenie materiału. Hipotezy wytrzymałościowe. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste prętów. Siły krytyczne i postacie wyboczenia.

Walcowe ugięcie płyty. Płyty kołowo symetryczne. Wytężenie rury grubościenniej- zagadnienie Lamego. Zależności ogólne błonowej teorii powłok. Zbiornik kulisty, zbiornik walcowy, zbiornik stożkowy. Energia sprężysta ciała odkształconego. Układy liniowo sprężyste. Energia sprężysta układów Clapeyrona. Twierdzenie Castigliano, twierdzenie Menabrei. Zasada Bettiego, równania Maxwella-Mohra. Metoda sił. Równania kanoniczne. Sposób całkowania Wereszczagina. Elastooptyka, Tensometria, Metody numeryczne, metoda kruchych pokryć. Wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń w prętach ściskanych i rozciąganych. Wyznaczanie naprężeń dopuszczalnych w konstrukcjach prętowych. Rozwiązywanie konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych.

Wyznaczanie naprężeń cieplnych w konstrukcjach prętowych. Wyznaczanie momentów bezwładności przekrojów. Wykonywanie wykresów sił tnących i momentów gnących w belkach zginanych. Wyznaczanie osi ugiętej belki zginanej. Obliczanie belek obciążonych w sposób ciągły. Obliczanie belek statycznie niewyznaczalnych metodą Clebsha i przy użyciu tabel wytrzymałościowych. Obliczanie wytrzymałości wałów skręcanych. Wyznaczanie naprężeń w złożonym stanie obciążenia. Ściskanie ze zginaniem. Rdzeń przekroju, Skręcanie ze zginaniem. Wyznaczanie sił krytycznych w prętach ściskanych (wyboczenie). Obliczanie naprężeń i przemieszczeń w płytach walcowych. Obliczanie naprężeń i przemieszczeń w płytach kołowo symetrycznych. Wyznaczanie naprężeń w rurze grubościenniej. Wyznaczanie naprężeń w poszyciu zbiorników kołowo symetrycznych. Obliczanie energii sprężystej w układach Clapeyrona. Wyznaczenie przemieszczeń i naprężeń w belkach i ramach z wykorzystaniem metod energetycznych. Określanie odkształceń metodą elastooptyczną. Pomiar odkształceń metodą tensometryczną.

Schemat tworzenia zadania MES: tj. odwzorowanie geometrii badanego obiektu i jego matematyczny (dyskretny) opis w formie węzłów i elementów, funkcje kształtu, opis materiału i macierz sprężystości, macierz sztywności elementu i składanie macierzy struktury. Warunki brzegowe i obciążenia. Metody rozwiązywania równań MES, dynamiczne równanie ruchu w ujęciu MES. Zagadnienia nieliniowe. Plastyczne modele materiału, duże przemieszczenia, zagadnienia kontaktowe. Przepływ ciepła i rozszerzalność cieplna. Zagadnienia dynamiczne. Zagadnienia własne, wyznaczanie parametrów ruchu elementów maszyn.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów, twierdzenia i prawo Hooke'a. Rozkład naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach. Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (wirnik elektryczny, koło zębate, tarcza szlifierska, śruba itp.). Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych, obciążenie łożysk niewyważonego wirnika. Pojęcie naprężenia normalnego i tnącego w przekroju poprzecznym wału. Pomiar metodą torsjograficzną i tensometryczną naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych: rozciągania, ściskania, prób zmęczeniowych oraz badania lin stalowych. Budowa i zasada działania typowych urządzeń do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej. Siły działające na elementy urządzeń do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej. Zasady bezpiecznego stosowania urządzeń do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej. Zasady bezpiecznego mocowania i transportu elementów urządzeń w siłowni.

Student rozumie pojęcie odkształcenia i naprężenia. Zna własności mechaniczne i charakterystyki wytrzymałościowe podstawowych materiałów konstrukcyjnych. Student potrafi wyznaczać przemieszczenia, odkształcenia i naprężania w konstrukcjach prętowych, statycznie niewyznaczalnych. Zna pojęcia naprężenia dopuszczalnego i obciążenia cieplnego. Zna metodykę rozwiązywania konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych, obciążonych mechanicznie i cieplnie. Student rozumie teorię stanu naprężenia i odkształcenia. Student zna teorię belek i ram zginanych. Oblicza momenty bezwładności przekrojów belek, wykreśla wykresy sił wewnętrznych w belkach zginanych. Zna zależności różniczkowe w belkach zginanych. Wyznacza równania osi ugiętej belki. Rozwiązuje układy belkowe i ramy statycznie niewyznaczalne różnymi metodami obliczeniowymi.

Student zna teorię czystego ścinania. Potrafi wykonywać analizy wytrzymałościowe prętów i wałów skręcanych o przekrojach okrągłych i dowolnych. Student zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe i rozumie pojęcie wytężenia materiału. Potrafi wyznaczać przemieszczenia konstrukcji w złożonym stanie

naprężenia. Student zna istoty wyboczenia konstrukcji i potrafi obliczać siły krytyczne. Student zna metodykę obliczeń wytrzymałościowych płyt i powłok dla prostych przypadków obciążenia. Student stosuje twierdzenia o energii sprężystej ciała odkształcalnego. Student praktycznie stosuje metody energetyczne do numerycznej analizy wytrzymałościowej elementów maszyn. Student praktycznie wykonuje pomiar odkształceń podstawowymi metodami pomiarów.

Student zna podstawowe założenia istoty Metody elementów skończonych. Zna podstawowe pojęcia takie jak, węzły, elementy skończone, dyskretyzacja, funkcje kształtu, macierze struktury, warunki brzegowe, wartości węzłowe. Potrafi wyprowadzić równanie MES dla prostego zagadnienia prętowego i belkowego.

## B.I.9. TEORIA DRGAŃ

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	12	12					24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>12</b>					<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami w analizie i opisie drgań; ruchem harmonicznym; modelami układów drgających i procesów drganiowych; elementami analizy harmonicznej funkcji; składaniem drgań harmonicznych; klasyfikacją drgań; siłami w ruchu drgającym. Nauczenie studenta układania równań ruchu.

#### Treści kształcenia:

Drgania układów liniowych o jednym stopniu swobody. Drgania swobodne. Częstość i okres drgań tłumionych. Logarytmiczny dekrement tłumienia. Drgania wymuszone. Amplituda drgań wymuszonych siłą harmoniczną. Zastosowanie funkcji zespolonych do analizy drgań wymuszonych harmonicznie. Impulsowa funkcja przejścia i transmitancja układu drgającego. Charakterystyka amplitudowo-częstościowa. Drgania wymuszone siłą bezwładności wirnika niewyrównoważonego. Drgania wymuszone kinematycznie. Rejestracja drgań. Amortyzacja drgań. Badanie i interpretacja drgań na płaszczyźnie fazowej. Płaszczyzna fazowa. Trajektorie fazowe. Punkty osobiwe. Obraz fazowy. Drgania układów liniowych o wielu stopniach swobody. Drgania swobodne nietłumione. Częstości własne. Postacie drgań własnych. Rozwiązanie ogólne równań ruchu. Drgania swobodne tłumione. Drgania wymuszone. Krzywe rezonansowe. Przepisy normatywne w zakresie metod pomiaru i identyfikacji drgań maszyn.

#### Efekty uczenia się:

Student zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii drgań oraz normy identyfikujące stan techniczny maszyn w oparciu o analizy drganiowe.

Student umie identyfikować rzeczywiste obiekty drgające oraz interpretować wyniki analizy parametrów drganiowych w dziedzinie czasu, częstotliwości i w płaszczyźnie fazowej.

## B.I.10. MECHANIKA PŁYNÓW

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	20	20					40	45	85	1,6	1,8	3,4	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>20</b>					<b>40</b>	<b>45</b>	<b>85</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>3,4</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami mechaniki płynów oraz hydrauliki, modelami obliczeniowymi oraz siłami warunkującymi przepływy; wybranymi parametrami i cechami płynów; zapoznanie z równaniami równowagi płynu oraz wyrobienie umiejętności rozwiązywania tych równań; pojęciem naporu hydrostatycznego oraz sposobami obliczania sił naporu na ściany płaskie i zakrzywione; pojęciami pływalności i stateczności pływania oraz sposobami obliczania wysokości metacentrycznych; inżynierskimi sposobami obliczania ruchu płynu nielepkiego i lepkiego; zapoznanie z liniowymi i miejscowymi współczynnikami oporów ruchu; sposobami obliczania strat energii podczas przepływów jednowymiarowych, metodami wyznaczania oporów ruchu ciał poruszających się w płynach lepkich; metodami obliczania natężenia wypływu z otworu; metodami pomiaru natężenia przepływu. Zapoznanie z prawem Pascala i jego zastosowanie.

### Treści kształcenia:

Pojęcia podstawowe mechaniki płynów i hydrauliki. Definicje, właściwości i podział płynów, modele obliczeniowe, siły działające na płyn, stany naprężeń. Równania równowagi płynu oraz metody ich rozwiązywania. Napór hydrostatyczny płynu na ściany płaskie i zakrzywione. Metody wyznaczania składowych oraz miejsc przyłożenia sił naporu. Prawo Archimedesesa. Pływanie ciał. Równowaga i stateczność pływania. Prawo Pascala. Podstawowe pojęcia kinematyki płynów: rozkład prędkości przepływu, linia prądu, trajektoria cząstki płynu, objętościowe i masowe natężenie przepływu. Równania ruchu płynu nielepkiego. Warunki brzegowe i początkowe. Równanie ciągłości przepływu i równanie Bernoulliego oraz ich rozwiązywanie. Metody pomiarów ciśnień, prędkości i natężenia przepływów. Rozkład ciśnienia na powierzchniach opływanych ciał. Współczynniki mas wody towarzyszącej. Równania ruchu płynu lepkiego. Równania Naviera-Stokes'a; Dynamiczne podobieństwo przepływów i liczby kryterialne. Siły działające na ciała sztywne przemieszczające się w płynach lepkich. Metody obliczania oporu okrętu na podstawie badań modelowych. Obliczanie rozkładu ciśnienia na ściany konstrukcji inżynierskich stykających się z cieczą w stanie równowagi bezwzględnej i względnej. Obliczanie sił naporu hydrostatycznego na ściany płaskie i zakrzywione. Obliczanie głębokości zanurzenia elementów konstrukcji pływających. Obliczanie wysokości metacentrycznych konstrukcji pływających. Obliczanie prędkości i ciśnienia w przepływach oraz czasu napełniania i opróżniania zbiorników. Obliczanie reakcji hydrodynamicznych na ściany rurociągów. Obliczanie rozkładów ciśnienia na powierzchniach opływanych ciał oraz współczynników mas wody towarzyszącej w nieskomplikowanych przypadkach ruchu. Obliczanie strat ciśnienia podczas przepływów płynów lepkich w rurociągach. Obliczanie oporów ruchu ciał sztywnych przemieszczających się w płynach lepkich. Obliczanie oporów ruchu okrętu na podstawie wyników badań modelowych.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i hydrauliki, właściwości płynów, rodzaje sił działających na elementy płynu oraz modele fizyczne i matematyczne służące do opisu przepływów. Student zna podstawowe metody badań przepływów bezwirowych, potrafi obliczyć rozkład linii prądu podczas opływu ciał o nieskomplikowanych kształtach, rozkład ciśnień na powierzchni tych ciał oraz współczynniki mas wody towarzyszącej w prostych przypadkach ruchu ciał w płynie nielepkim; potrafi rozwiązywać równania ruchu płynów lepkich. Zna ogólną postać równań Naviera-Stokes'a oraz rezultaty całkowania tych równań dla przepływów w rurociągach i w warstwie przyściennej.

Student zna prawo Pascala i potrafi zastosować je w zagadnieniach inżynierskich. Student potrafi rozwiązywać równania równowagi płynu oraz sporządzać wykresy rozkładu ciśnień hydrostatycznych na ściany konstrukcji inżynierskich w stanie równowagi bezwzględnej i względnej; obliczać wartości, miejsca przyłożenia i kierunki sił naporu hydrostatycznego na płaskie i zakrzywione ściany konstrukcji inżynierskich oraz wstępnie ocenić skutki oddziaływania tych sił; obliczać głębokości zanurzenia podwodnych elementów konstrukcji pływającej na powierzchni cieczy, obliczać wysokości metacentryczne oraz oceniać na ich podstawie zdolność powracania wychylonej konstrukcji do położenia równowagi; rozwiązywać równania ruchu płynu nielepkiego, posługiwać się równaniami ciągłości i Bernoulliego w opisach przepływów, obliczać czas opróżniania i zalewania zbiorników oraz reakcje hydrodynamiczne; obliczyć straty ciśnienia w przepływach cieczy lepkich w rurociągach oraz siły oporów ruchu konstrukcji inżynierskich przemieszczających się w płynach lepkich ze szczególnym uwzględnieniem oporów ruchu okrętu.

## B.I.11. PODSTAWY EKONOMII

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	11	4					15	15	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>11</b>	<b>4</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Przedmiot ma przybliżyć i pomóc zrozumieć podstawowe pojęcia i kategorie ekonomiczne z którymi obywatel styka się w życiu codziennym. Ma umożliwić świadome reagowanie na docierające do każdego bodźce ekonomiczne. Student powinien umieć samodzielnie ocenić sygnały płynące z gospodarki.

#### Treści kształcenia:

Przedmiot zapoznaje z podstawowymi pojęciami z zakresu makroekonomii i mikroekonomii takimi jak budżet, dochód narodowy, produkt narodowy, zasady funkcjonowania banku centralnego. Szczególnie ważnym zagadnieniem będzie rola państwa w gospodarce, inflacja i jej znaczenie oraz bezrobocie.

#### Efekty uczenia się:

Student zdobędzie wiedzę na temat podstawowej terminologii ekonomicznej. Będzie rozumiał znaczenie różnego typu działań gospodarczych, będzie potrafił wyciągać wnioski z poszczególnych działań gospodarczych państwa.

## B.I.12. PODSTAWY PRAWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	11	4					15	15	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>11</b>	<b>4</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć podstawowej terminologii, pojęć oraz specyfiki języka prawniczego. Poznanie wiedzy o najważniejszych gałęziach prawa, w tym o podstawowych regułach tworzenia, stosowania oraz obowiązywania prawa.

#### Treści kształcenia

Wprowadzenie do problematyki prawoznawstwa, pojęcie prawa, formy tworzenia prawa. Akty prawne a akty normatywne. Prawo zwyczajowe, przepisy i normy prawne, podział prawa, gałęzie prawa, wykładnia prawa, obowiązywanie prawa. Przestrzeganie, stosowanie i wykonywanie prawa. Pojęcie praworządności i zasady odpowiedzialności prawnej. Demokratyczne państwo prawa.

#### Efekty uczenia się

Student zna podstawowe zasady i funkcje prawa oraz zasady i podstawy ochrony prawnej podmiotów. Nabywa podstawową wiedzę dotyczącą terminologii i rozumienia podstawowych pojęć z zakresu poszczególnych gałęzi prawa. Nabywa umiejętności zastosowania podstawowych konstrukcji prawnych dla rozwiązywania problemów praktycznych występujących w praktyce funkcjonowania instytucji i urzędów, a także w relacjach między obywatelami.

## B.I.13. PODSTAWY ZARZĄDZANIA I ORGANIZACJI

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	11	4					15	15	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>11</b>	<b>4</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Wyjaśnić znaczenie organizacji i kierowania, zapoznać ze stylami kierowania.

#### Treści kształcenia:

Kierowanie i kierownik, organizacja i potrzeba kierowania, proces kierowania i rodzaje kierowników, kultura kierowania i szkoły kierowania.

#### Efekty uczenia się:

Posiadanie świadomości dotyczącej prawidłowości w funkcjonowaniu organizacji oraz obiektywnych zasad kierowania zespołami ludzkimi.



## B.I.14. ETYKA DZIAŁANIA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	11	4					15	15	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>11</b>	<b>4</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Przedmiot ma przybliżyć pojęcia i metody przydatne w dyskusji o dylematach moralnych w praktyce, uwrażliwić na dylematy etyczne z którymi człowiek się spotyka, nauczenia się metod dyskusji w rozwiązywaniu problemów prawych, a zwłaszcza: prowadzenia dyskusji, precyzowania pojęć podstawowych w jej trakcie itp. Przedmiot określa moralnie pozytywne i negatywne działanie ludzkie, tj. akty woli, decyzje, czyny, postępowanie, zachowanie, lub też dyspozycje do działania: chwilowe (aktualne usposobienie, zamiar, intencja) bądź trwałe, w oparciu o normy moralności, czyli kryteria rozstrzygnięcia o powinności lub wartości moralnej czynów i postaw.

#### Treści kształcenia:

Wstępne określenie pojęć: moralność, etyka, działanie, wartości i normy moralne. Wybrane działy moralności – np. moralność społeczna. Niektóre metody uzasadnienia norm i ocen: legalizm, konsensualizm, utilitaryzm, uzasadnienie antropologiczne, uzasadnienie aksjologiczne. Problem uniwersalności norm moralnych: relatywizm, absolutyzm, realizm etyczny, koncepcje prawa natury.

#### Efekty uczenia się:

Student zdobędzie wiedzę na temat elementarnej terminologii używanej w etyce działania, będzie rozumiał jej źródła oraz zastosowania w obrębie pokrewnych dyscyplin naukowych. Będzie potrafił posługiwać się zasadami i normami etycznymi w podejmowanych działaniach, dostrzeże i zanalizuje dylematy etyczne; dostrzeże i sformułuje problemy moralne i dylematy etyczne związane z własnym i cudzym działaniem, poszukując przy tym optymalnych rozwiązań, będzie postępował zgodnie z etyką.

## B.I.15. OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	8	7					15	15	30	0,5	0,5	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>7</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć podstawowych zasad prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej.

#### Treści kształcenia:

Pojęcie i ogólna charakterystyka ochrony własności intelektualnej. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Treść praw autorskich i instytucja dozwolonego użytku prywatnego, korzystanie z cudzej twórczości w pracach zaliczeniowych studentów. Ochrona praw własności przemysłowej. Realizacja praw własności intelektualnej w erze Internetu i technologii cyfrowych. (program „Plagiat”, ściąganie muzyki i filmów, udostępnianie utworów w Internecie, zbiorowe zarządzanie prawami autorskimi i pokrewnymi, ochrona wizerunku, open source, kserowanie, towary podrabiane i pirackie). Umowy cywilnoprawne z zakresu ochrony praw autorskich i odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej.

#### Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych zasad prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej, poprawna interpretacja instytucji dozwolonego użytku prywatnego utworu, właściwe oznaczanie korzystania z cudzej twórczości, zastosowanie podstawowych konstrukcji prawnych dla rozwiązywania problemów praktycznych pojawiających się w kontekście technologii teleinformatycznych i cyfrowych, znajomość instytucji i procedur ochrony własnych interesów autorsko-prawnych.

## B.I.16. MATEMATYKA STOSOWANA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	30	30					60	40	100	2,4	1,6	4	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>30</b>	<b>30</b>					<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>4</b>		

#### Cel kształcenia:

Rozwijanie abstrakcyjnego myślenia słuchaczy. Osiągnięcie zrozumienia przez studenta podstawowych pojęć matematycznych i zdobycie umiejętności posługiwania się tymi pojęciami. Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania niektórych problemów technicznych w oparciu o pojęcia i twierdzenia matematyczne z zakresu rachunku całkowego, układów równań różniczkowych zwyczajnych, teorii pola, rachunku operatorowego, matematycznych podstaw teorii niezawodności oraz statystyki matematycznej.

#### Treści kształcenia:

Elementy rachunku całkowego; całki wielokrotne, całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe elementy teorii pola. Układy równania różniczkowych i całkowych. Układy równań różniczkowych liniowych, układy równań całkowych typu splotu. Przekształcenie Laplace'a i przekształcenie Fouriera. Własności przekształceń, przekształcenia odwrotne, zastosowanie przekształceń do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych i całkowych. Matematyczne podstawy teorii niezawodności. Matematyczne charakterystyki i parametry niezawodności (funkcja niezawodności, intensywność uszkodzeń, oczekiwany czas zdatności), struktury niezawodnościowe, niezawodność systemów nieodnawialnych. Elementy statystyki matematycznej. Próba prosta, statystyka, rozkłady prawdopodobieństwa wybranych statystyk. Punktowe i przedziałowe estymatory parametrów rozkładu, własności estymatorów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Metoda Monte Carlo. Generowanie realizacji zmiennych losowych o różnych rozkładach. Konstruowanie i badanie modeli probabilistycznych metodą Monte Carlo.

#### Efekty uczenia się:

Rozwój myślenia abstrakcyjnego. Rozumienie podstawowych pojęć matematycznych i umiejętność posługiwania się tymi pojęciami. Umiejętność formułowania i rozwiązywania niektórych problemów technicznych w oparciu o pojęcia i twierdzenia matematyczne z zakresu rachunku całkowego, układów równań różniczkowych zwyczajnych, teorii pola, rachunku operatorowego, matematycznych podstaw teorii niezawodności oraz statystyki matematycznej.

## 8.2.2. Przedmioty kształcenia kierunkowego

### B.II.1. GRAFIKA INŻYNIERSKA

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	8	28					36	40	76	1,4	1,6	3	Zo	O
II		36					36	40	76	1,4	1,6	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>64</b>					<b>72</b>	<b>80</b>	<b>152</b>	<b>2,8</b>	<b>3,2</b>	<b>6</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznać studenta z celami i zadaniami grafiki inżynierskiej. Nauczyć zasad odwzorowania obiektów trójwymiarowych w przestrzeni dwuwymiarowej, rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego, podstaw norm rysunku maszynowego (formaty arkuszy, podziałki rysunkowe, pismo, linie rysunkowe i ich zastosowanie), rysunkowego odwzorowania przedmiotów za pomocą rzutów prostokątnych na trzy i sześć rzutni, sporządzania widoków, przekrojów i kładów (zasad dokonywania przekrojów i kładów), zasad wymiarowania przedmiotów ze szczególnym uwzględnieniem sposobów wymiarowania i uproszczeń, stosowania oznaczeń tolerancji wymiarów i ich oznaczenia na rysunkach oraz oznaczania na rysunkach chropowatość powierzchni. Nauczyć również uproszczeń rysunkowych połączeń, wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych, zapoznać z wiadomościami ogólnymi o czytaniu rysunku, odwzorowaniu kształtu kadłuba za pomocą linii teoretycznych oraz odwzorowywania i czytania schematów wybranych instalacji okrętowych.

#### Treści kształcenia:

Elementy przestrzeni, rzut prostokątny w odwzorowaniu i restytucji elementów przestrzeni. Elementy przynależne. Zależność elementów przestrzeni. Obroty i kłady. Zmiana układu płaszczyzn rzutów. Rzuty wielościanów. Przenikanie wielościanów. Przekroje i przenikanie powierzchni. Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) podstawowe konstrukcje geometryczne, takie jak: podział odcinków, rozwinięcie okręgu metodą Kochańskiego, wielokąty foremne, wykreślenie krzywych płaskich, f) układ rzutni, g) widoki, przekroje, kład, h) tabliczki znamionowe. Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe. Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) uproszczenia rysunkowe. Koła i przekładnie zębate - uproszczenia rysunkowe. Zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowania w rysunku technicznym. Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia. Oznaczenie chropowatości powierzchni. Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn. Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy. Zasady rysowania linii teoretycznych kadłuba. Zasady rysowania schematów instalacji siłowni okrętowych. Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej. Interpretacja rysunków technicznych.

**Efekty uczenia się:**

Student zna metody rzutowania, zasady rzutowania prostokątnego Monge'a, definiuje podstawowe elementy przestrzeni, rozumie zasady aksonometrii, potrafi odwzorować elementy przestrzeni geometrycznej w płaszczyźnie dwuwymiarowej, zna cele i zadania grafiki inżynierskiej oraz zasady sporządzania rysunku wykonawczego części maszynowej na podstawie rysunku złożeniowego z uwzględnieniem tolerancji wymiarowych i geometrycznych oraz oznaczenia chropowatości powierzchni. Potrafi identyfikować układ osi współrzędnych i płaszczyzny bazowe przy odwzorowaniu kształtu kadłuba oraz odwzorowywaniu schematów wybranych instalacji siłowni okrętowych. Umie czytać rysunki techniczne oraz potrafi sporządzić schemat instalacji okrętowej z wykorzystaniem technik komputerowych. Posiada umiejętność przedstawiania jednoznacznie i zgodnie z obowiązującymi normami elementów siłowni na rysunku technicznym oraz stosowania prawidła rysunku technicznego do wykonywania rysunków złożeniowych i ich czytania.

## B.II.2. NAUKA O MATERIAŁACH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	22	22	6				50	50	100	2	2	4	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>6</b>				<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć studenta znajomości zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych; zasad wykorzystania programów komputerowych wspomagających; właściwego doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania; umiejętności porównania właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów konstrukcyjnych oraz umiejętności zastosowania podstawowych zagadnień z teorii pomiaru. Nabycie przez studenta: znajomości zasad wykorzystania programów komputerowych wspomagających; umiejętność właściwego doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania; umiejętność projektowania materiałowego i doboru materiałów inżynierskich z zastosowaniem metod CAMD i CAMS; znajomość zasad przemian fazowych oraz umocnienia metali i stopów; umiejętność konstruowania układów równowagi fazowej; znajomość warunków pracy i mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów; umiejętność korzystania ze źródeł informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach.

#### Treści kształcenia:

Materia, jej składniki i struktura. Umocnienie metali i stopów. Źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach. Konstrukcja układów równowagi fazowej. Przemiany fazowe, kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów inżynierskich. Stale niestopowe i odlewnicze stopy żelaza. Stale stopowe. Metale nieżelazne i ich stopy. Materiały spiekane i ceramiczne. Materiały polimerowe i kompozytowe. Materiały biomedyczne, inteligentne i funkcjonalne. Elementy komputerowej nauki o materiałach oraz komputerowego wspomagania projektowania materiałowego CAMD oraz doboru materiałów CAMS. Badania właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich. Przygotowanie zglądów i badania makro- i mikrostruktury, także po korozji. Badania mikroskopowe i właściwości mechanicznych wybranych stopów żelaza. Badania mikroskopowe i właściwości mechanicznych wybranych stopów miedzi. Badania mikroskopowe i właściwości mechanicznych wybranych stopów aluminium. Obróbka cieplna i pomiary twardości materiałów inżynierskich. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne wybranych materiałów inżynierskich. Wytworzenie wcześniej zaprojektowanego stopu i sprawdzenie podstawowych właściwości.

Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich. Układy równowagi fazowej. Umocnienie metali i stopów Przemiany fazowe. Nowoczesne materiały inżynierskie i ich zastosowanie jako elementów maszyn i urządzeń: materiały biomedyczne, inteligentne, funkcjonalne, ciekłe kryształy i nanomateriały. Zasady doboru materiałów inżynierskich.

#### Efekty uczenia się:

Student zna zasady kształtowania struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych metodami technologicznymi; zasady przemian fazowych oraz umocnienia metali i stopów; zasady wykorzystania

programów komputerowych wspomagających dobór materiałów CAMS; zasady wykorzystania programów komputerowych wspomagających projektowanie materiałów CAMD; metody oceny zużycia eksploatacyjnego w różnych warunkach środowiskowych materiału na podstawie makro/mikrostruktury, obniżenia właściwości mechanicznych. Student umie korzystać ze źródeł informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach; konstruować układy równowagi fazowej; porównywać właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne, w tym korozyjne, materiałów konstrukcyjnych; właściwie dobierać materiały inżynierskie do zastosowań technicznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania; zastosować podstawowe zagadnienia z teorii pomiaru do opracowania wyników ćwiczeń laboratoryjnych. Student nabywa wiedzę o warunkach pracy i mechanizmach zużycia korozyjnego i dekohezji materiałów.

Student nabywa umiejętności wykorzystania technik komputerowych CAMS, CAMD w procesie projektowania i doboru materiałów inżynierskich.

### B.II.3. INŻYNIERIA WYTWARZANIA

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	24	6					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>24</b>	<b>6</b>					<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć znajomości zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz znajomości zasad stosowania technologii wytwarzania materiałów konstrukcyjnych. Opanować umiejętności wykorzystania źródeł informacji o inżynierii wytwarzania materiałów inżynierskich do projektowania procesów wytwarzania, właściwego doboru i stosowania technologii wytwarzania materiałów konstrukcyjnych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania; porównywania właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych wytwarzanych materiałów konstrukcyjnych; zastosowania podstawowych zagadnień z teorii pomiaru oraz wykorzystywania programów komputerowych wspomagających.

#### Treści kształcenia:

Procesy wytwarzania i kształtowania własności materiałów inżynierskich. Procesy technologiczne kształtowania struktury i własności inżynierskich stopów metali. Obróbka ubytkowa i inne technologie kształtowania postaci geometrycznej. Obróbka powierzchniowa i ciepło-chemiczna. Technologie nakładania powłok i pokryć. Cięcie termiczne oraz łączenie i spajanie. Technologia maszyn – maszyny technologiczne. Przebieg i organizacja montażu. Procesy technologiczne w elektrotechnice, elektronice i optoelektronice. Elementy inżynierii powierzchni. Podstawy organizacji produkcji. Projektowanie – w tym materiałowe – procesów wytwarzania maszyn. Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania procesów technologicznych (CAM - Computer Aided Manufacturing). Odlewanie stopów metali i poddawanie tych materiałów obróbce cieplnej oraz badanie ich właściwości. Wpływ zgniotu na właściwości wybranych materiałów inżynierskich. Obróbka ubytkowa: toczenie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie. Pomiary warsztatowe i laboratoryjne. Nakładanie powłok metalicznych i powłok z farb i lakierów. Spawanie elektryczne wybranych materiałów inżynierskich. Spawanie gazowe wybranych materiałów inżynierskich. Zgrzewanie wybranych materiałów inżynierskich. Lutowanie wybranych materiałów inżynierskich. Wytwarzanie wieloelementowego zespołu maszynowego. Dobór parametrów i warunków obróbki wybranych operacji technologicznych.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: zasady kształtowania struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych metodami technologicznymi; zasady stosowania technologii wytwarzania materiałów konstrukcyjnych; zasady wykorzystania programów komputerowych wspomagających.

Student umie: korzystać ze źródeł informacji o inżynierii wytwarzania materiałów inżynierskich do projektowania procesów wytwarzania; właściwie dobierać i stosować technologię wytwarzania materiałów konstrukcyjnych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania; porównywać właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne wytwarzanych materiałów konstrukcyjnych; zastosować podstawowe zagadnienia z teorii pomiaru do opracowania wyników ćwiczeń laboratoryjnych.



## B.II.4. TERMODYNAMIKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	25	20					45	40	85	1,8	1,6	3,4	Zo	O
IV	27	33					60	55	115	2,4	2,2	4,6	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>52</b>	<b>53</b>					<b>105</b>	<b>95</b>	<b>200</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>8</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami oraz wielkościami fizycznymi stosowanymi w termodynamice technicznej; sposobami doprowadzania i wyprowadzania energii oraz bilansowaniem energetycznym; I i II zasadą termodynamiki; prawami oraz przemianami termodynamicznymi gazów doskonałych i półdoskonałych; teoretycznymi obiegami porównawczymi silników spalinowych; podstawowymi procesami energetycznymi zachodzącymi w silnikach i urządzeniach technicznych: spalania, wytwarzania pary oraz gazów wilgotnych, przepływu gazów i par; podstawami teoretycznymi wymiany ciepła; przewodzeniem ciepła; konwekcją ciepła; przenikaniem ciepła; promieniowaniem ciepła; podstawami teoretycznymi wymienników ciepła.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia z termodynamiki: ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca, jednostki. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna. Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych: układy jednostek miar oraz wielkości fizyczne stosowane w termodynamice. Zerowa zasada termodynamiki. Zasada zachowania ilości substancji. Energia wewnętrzna. Ciepło, ciepło właściwe. Entalpia. Zasada zachowania energii. I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sprawność energetyczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawa gazów doskonałych: Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona). Mieszanki gazów. II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Entropia. Przemiany termodynamiczne gazów: izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna odwracalna i nieodwracalna, politropowa. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota. Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a, Braytona. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych. Obiegi chłodnicze. Bilans obiegu chłodniczego. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania. Bilans ilości substancji w procesie spalania. Ilość i skład spalin w procesie spalania. Bilans energetyczny w procesie spalania. Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary. Parametry i funkcje stanu pary. Wykres p-v oraz i-p dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres T-s oraz i-s. Dławienie pary. Obieg siłowni parowej. Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres i-x powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego. Teoretyczne podstawy ustalonego przepływu gazów i par. Równanie Bernoullego. Parametry stanu określające przepływ (całkowite, statyczne i dynamiczne). Przepływ adiabatyczny gazu doskonałego. Parametry krytyczne przepływu. Analiza kształtu kanału przepływowego. Przepływ płynów przez elementy instalacji energetycznych (rury, dysze, zwężki, kolana, zawory, itd.) przepływ uwarstwiony i burzliwy, liczba Reynolds'a, opory hydrauliczne, charakterystyka elementu hydraulicznego, charakterystyka rurociągu. Ruch ciepła. Charakterystyka rodzajów ruchu ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie, ruch ciepła przy zmianie stanu skupienia, wpływ

zanieczyszczeń powierzchni na ruch ciepła, sposoby intensyfikacji ruchu ciepła. Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Bilans energetyczny wymiennika ciepła. Sposoby przekazywania ciepła. Ustalony i nieustalony przepływ ciepła. Przewodzenie ciepła przez przegrodę płaską jednowarstwową. Prawo Fouriera. Przewodzenie ciepła przez przegrodę wielowarstwową. Przewodzenie ciepła przez przegrodę cylindryczną. Właściwości cieplne materiałów przewodzących i termoizolacyjnych. Wymiana ciepła na sposób konwekcji. Równanie Newtona. Konwekcja wymuszona, burzliwa i swobodna. Parametry wpływające na wartość współczynnika wnikania (przejmowania). Równanie Nusselta. Zastosowanie teorii podobieństwa do obliczeń przejmowania ciepła. Liczby kryterialne. Obliczanie liczb kryterialnych i ich wykorzystanie do wyznaczania współczynnika przejmowania ciepła. Wykorzystanie równania Nusselta dla różnych przypadków przejmowania ciepła: bez zmiany stanu skupienia oraz przy skraplaniu i wrzeniu. Przenikanie ciepła przez przegrodę płaską. Równanie Pecleta. Przenikanie ciepła przez dowolną przegrodę. Intensyfikacja przenikania ciepła, żebrowanie ścian, izolacje cieplne, dobór grubości izolacji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła dla ścian gładkich i żebrowanych. Promieniowanie ciepła. Podstawowe prawa opisujące przepływ ciepła przez promieniowanie. Klasyfikacja i charakterystyka okrętowych wymienników ciepła. Równania bilansu cieplnego wymienników ciepła. Sprawność termiczna wymienników. Rozkład temperatury w wymiennikach ciepła. Wpływ parametrów konstrukcyjnych wymiennika na intensywność wymiany ciepła i opory przepływu czynników roboczych. Kompensacja wydłużeń cieplnych.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawowe pojęcia oraz wielkości fizyczne stosowane w termodynamice technicznej, sposoby doprowadzania i wyprowadzania energii, zasady bilansowania energetycznego, I i II zasadę termodynamiki, prawa oraz przemiany termodynamiczne gazów doskonałych i półdoskonałych. teoretyczne obiegi porównawcze silników spalinowych, podstawy teoretyczne procesów energetycznych zachodzących w silnikach i urządzeniach technicznych: procesu spalania, procesu wytwarzania pary oraz gazów wilgotnych, procesu przepływu gazów i par, procesu wymiany ciepła; sposoby wymiany ciepła; podstawy teoretyczne przewodzenia ciepła, konwekcji ciepła, przenikania ciepła, promieniowania ciepła, wymienników ciepła.

Student umie: zmierzyć wartości podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w termodynamice, wyznaczać podstawowe postaci energii, formułować, rozwiązywać oraz analizować równania bilansu energetycznego, określać parametry stanu oraz funkcje stanu przemian termodynamicznych, przeprowadzać obliczenia teoretycznych obiegów porównawczych silników spalinowych, stosować wiedzę w interpretacji podstawowych procesów energetycznych zachodzących w silnikach i urządzeniach technicznych oraz dokonywać bilansu energetycznego w tych procesach: w procesie spalania, w procesie wytwarzania pary oraz gazów wilgotnych, w procesie przepływu gazów i par, w procesie wymiany ciepła; przeprowadzać obliczenia dla różnych sposobów wymiany ciepła (przewodzenia, konwekcji, przenikania, promieniowania) oraz przeprowadzać obliczenia wymienników ciepła.

## B.II.5. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	25	20					45	30	75	1,8	1,2	3	Zo	O
V	15	30					45	55	100	1,8	2,2	4	Zo	O
VI	10	20					30	60	90	1,2	2,3	3,5	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>50</b>	<b>70</b>					<b>120</b>	<b>145</b>	<b>265</b>	<b>4,8</b>	<b>5,7</b>	<b>10,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Po zrealizowaniu programu przedmiotu student powinien znać podstawy teoretyczne dotyczące konstrukcji mechanicznych, procesu ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Student nabywa kompetencji w zakresie wykorzystania komputerowego wspomaganie projektowania CAD oraz komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich CAE w projektowaniu maszyn i urządzeń.

#### Treści kształcenia:

Ogólne zasady konstruowania maszyn: materiały konstrukcyjne, podstawy obliczeń elementów maszynowych przy obciążeniach statycznych i zmęczeniowych, dokładność elementów maszyn, wytrzymałość zmęczeniowa.

Połączenia: śrubowe, spawane, zgrzewane, lutowane i klejone, kształtowe, wciskowe, elementy podatne.

Łożyskowanie: osie i wały, tarcie i smarowanie, łożyska ślizgowe, łożyska toczne.

Sprzęgła i hamulce: sprzęgła, hamulce.

Przekładnie: cierne, pasowe i łańcuchowe, zębate walcowe i stożkowe, ślimakowe.

Projekt (praca) wstępny i przejściowy z wykorzystaniem technik CAD i CAE.

#### Efekty uczenia się:

Student zna metody projektowania elementów maszyn i kryteria oceny konstrukcji elementów maszyn oraz istotność tych kryteriów. Student posiada wiedzę dotyczącą normalizacji w projektowaniu i unifikacji elementów i zespołów maszyn oraz wiedzę, która będzie podstawą do dalszego studiowania zagadnień związanych z projektowaniem systemu maszynowego. Student posiada umiejętności: doboru modeli obliczeniowych dla podstawowych elementów maszynowych z zakresu struktur połączeń, elementów podatnych oraz łożyskowania; doboru prostych modeli obliczeniowych dla elementów maszynowych z zakresu sprzęgieł, hamulców oraz przekładni dla zastosowań ogólnotechnicznych; analizy wybranych rozwiązań i ich projektowania z wykorzystaniem komputerowych metod wspomaganie projektowania CAD i CAE.

## B.II.6. METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	20	10	20				50	25	75	2	1	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>				<b>50</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi definicjami metrologicznymi, metodami i środkami pomiarowymi, przyczynami i metodami określania błędów pomiarowych, konstrukcją i zasadą działania przyrządów pomiarowych. Wyrobienie inżynierskich umiejętności przetwarzania postaci sygnału, pomiaru wielkości elektrycznych, pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Zapoznanie studenta z budową i zasadą działania systemów pomiarowych oraz interfejsami wykorzystywanymi w systemach pomiarowych do komunikacji i transmisji danych. Wykształcenie u studenta umiejętności realizacji elementów systemu pomiarowego oraz realizacji prostych systemów pomiarowych.

#### Treści kształcenia:

**Pomiary wielkości elektrycznych:** analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe (zasada działania, klasyfikacja, zastosowanie, dokładność, oznaczenia), metody i układy pomiarowe, budowa i działanie mierników wskazówkowych magnetoelektrycznych, elektromagnetycznych, dynamicznych, indukcyjnych, cieplnych, rezonansowych, przetwarzanie A/C, multimetry cyfrowe, pomiary prądów i napięć stałych i przemiennych, zakresy pomiarowe, pomiary mocy prądu jednofazowego i trójfazowego, pomiar energii prądu przemiennego, jakość energii elektrycznej, pomiary rezystancji różnych układów i urządzeń różnymi metodami, metody mostkowe, metody techniczne, pomiar indukcyjności i pojemności, pomiary wielkości nieelektrycznych, próby i kalibracja czujników pomiarowych, pomiary i rejestracja przebiegów zmiennych w czasie, metody oscyloskopowe, komputerowe, interfejsy pomiarowe, komputerowe systemy pomiarowe.

**Pomiary wielkości elektrycznych (ćwiczenia laboratoryjne):** napięcia, prądu, oporności, mocy prądu jednofazowego i trójfazowego, stanu izolacji silnika elektrycznego, stanu izolacji sieci. Obwody wejściowe systemów pomiarowych, kondycjonowanie i zbieranie danych. Układy komunikacji i transmisji danych, interfejsy i systemy modułowe. Wykorzystanie modułów DAQ do realizacji przyrządów wirtualnych oraz prostych systemów pomiarowych. Przygotowanie założeń do prostego systemu pomiarowego. Realizacja przyrządu wirtualnego w środowisku LabView. Realizacja systemu pomiarowego w oparciu o DAQ oraz środowisko LabView.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe pojęcia metrologii, klasyfikacje i definicje metrologiczne, zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów, metody i środki pomiarowe do potrzeb realizowanego eksperymentu, podstawowe zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów, metodykę pomiaru wielkości elektrycznych, metodykę pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi, podstawowe bloki systemów pomiarowych, układy komunikacji i transmisji danych stosowane w systemach pomiarowych.

Student umie: poprawnie posługiwać się przyrządami i środkami pomiarowymi; wyznaczać błędy pomiarowe wykorzystanego układu i metody pomiarowej; dobrać przyrządy pomiarowe do eksperymentu

na podstawie ich własności metrologicznych; wykorzystać teorię przetwarzania sygnału do konfiguracji układu pomiarowego; zaprogramować wirtualny przyrząd pomiarowy.  
W oparciu o pakiet LabView student potrafi zaprojektować i uruchomić system pomiarowy.

## B.II.7. ELEKTROTECHNIKA OKRĘTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	18	4	14				36	39	75	1,5	1,5	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>				<b>36</b>	<b>39</b>	<b>75</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z teorią pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego, podstawowymi pojęciami teorii obwodów elektrycznych, metodami analizy obwodów elektrycznych prądu stałego, inżynierskimi umiejętnościami analizy obwodów prądu stałego, teorią prądu zmiennego, inżynierskimi umiejętnościami analizy obwodów prądu zmiennego, istotą rezonansu szeregowego i równoległego w obwodach prądu zmiennego, pojęciami mocy i energii prądu zmiennego, teorią układów trójfazowych.

#### Treści kształcenia:

**Podstawowe pojęcia elektrotechniki:** prąd stały, przemienny, jednostki układu SI. **Źródła i odbiorniki prądu. Obwody prądu elektrycznego, podstawowe prawa:** definicja prądu elektrycznego, rodzaje przewodzenia prądu, podział materiałów ze względu na przewodzenie prądu, przewodzenie w półprzewodnikach, prawo Ohma, wyjaśnienie pojęć: natężenie prądu, napięcie, siła elektromotoryczna, rezystancja, jednostki podstawowe, rezystancja przewodu, rezystywność, przewodność właściwa materiałów, ciepłone działanie prądu, moc prądu elektrycznego, prawa Kirchhoffa, równania obwodów złożonych prądu stałego, reguły zapisywania równań, zasady wykorzystania strzałek kierunkowych, opis metod obliczania obwodów złożonych, pole elektryczne, natężenie pola elektrycznego, prąd przesunięcia, pojemność elektryczna, jednostka pojemności, kondensatory, obwód z kondensatorem i rezystancją, stała czasu obwodu z pojemnością, energia naładowanego kondensatora, symbole stosowane w schematach elektrycznych, zasady konstruowania obwodów elektrycznych, interpretacja schematów obwodów elektrycznych. **Elektromagnetyzm:** pole magnetyczne, obraz pola, pole prądu elektrycznego, prawo Biota i Savarta, prawo Ampere'a, natężenie pola magnetycznego, pole cewki i przewodu, reguła korkociągu prawoskrętnego, mechaniczne oddziaływanie pola magnetycznego na prąd, prosty model silnika elektrycznego, reguła lewej ręki, indukcja magnetyczna, jednostka indukcji magnetycznej, inne modele siłowego działania pola, reguły kierunkowe działania prądu w polu magnetycznym, indukcja elektromagnetyczna, SEM indukcji, strumień magnetyczny, indukcyjność obwodu elektrycznego, jednostka strumienia magnetycznego i indukcyjności, reguły kierunkowe SEM indukcji, obwód z indukcyjnością, stała czasu obwodu z indukcyjnością, energia pola uzwojenia, zasada działania prądnicy elektrycznej, SEM przewodu w polu magnetycznym, magnesowanie ciał, przenikalność magnetyczna, rodzaje materiałów magnetycznych, ferromagnetyzm, charakterystyka magnesowania ferromagnetyku, miękkie i twarde materiały magnetyczne, obwód magnetyczny, prawo Ohma dla obwodu magnetycznego, reluktancja, siły magnetyczne w obwodach. **Prąd sinusoidalny jedno- i trójfazowy:** prąd przemienny sinusoidalny jednofazowy, parametry prądu sinusoidalnego (wartość średnia, skuteczna, maksymalna), analityczne, graficzne i symboliczne reprezentacje prądu sinusoidalnego, przesunięcie fazowe prądu i napięcia sinusoidalnego, moc prądu sinusoidalnego, moc średnia, proste obwody prądu sinusoidalnego (RL, RC, RLC) w przedstawieniu czasowym, reaktancje, impedancja, przesunięcie fazowe, prawo Ohma dla obwodów prostych, rezonans szeregowy i równoległy, równania

obwodów prądu sinusoidalnego w przedstawieniu wektorowym, obwody złożone prądu sinusoidalnego, moce prądu sinusoidalnego w ujęciu wektorowym, moc czynna, bierna, pozorna, interpretacje mocy, prądy sinusoidalne trójfazowe, wektorowe przedstawienie prądów i napięć trójfazowych, relacje ilościowe w układzie trójfazowym, kojarzenie źródeł i odbiorników w układy  $\Delta/Y$ , symetria lub niesymetria układów trójfazowych, moce w układach trójfazowych, moc w układzie 3- i 4-przewodowym.

**Dokumentacja techniczna – schematy elektryczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek.**

**Warsztat elektryczny (ćwiczenia laboratoryjne):** a) obróbka końcówek przewodów i kabli, b) demontaż, naprawa i montaż elektrycznych opraw oświetleniowych, c) konserwacja i naprawy rozdzielnic, silników elektrycznych, generatorów, d) demontaż, naprawa i montaż kontenerowych gniazd stykowych jednofazowych i trójfazowych, e) demontaż, naprawa i montaż wyłączników i gniazd rozgałęźnych różnych typów, f) sposoby układania kabli.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawowe pojęcia teorii pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego; pojęcia pola elektrycznego, ładunku elektrycznego, natężenia pola, linii sił pola i strumienia pola elektrycznego, prawa Coulomba i Gaussa; istotę potencjału i napięcia elektrycznego; istotę pola magnetycznego; pojęcie siły magnetycznej, linii sił pola i kierunku pola oraz zasady ruchu naładowanych cząstek w polu magnetycznym; działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; prawo Ampere'a; wzajemne oddziaływanie równoległych przewodników z prądem; istotę indukcji elektromagnetycznej; istotę indukowanego pola elektrycznego i indukowanego pola magnetycznego; podstawowe pojęcia elektrotechniki, prawa Ohma i Kirchhoffa; metody obliczania obwodów: metodą układania równań z praw Kirchhoffa, przekształcania obwodu, metodą oczkową, metodą węzłową, metodą superpozycji oraz za pomocą twierdzenia Thevenina i Nortona; zapisy prądu sinusoidalnie zmiennego w postaci trygonometrycznej, wektorowej i symbolicznej oraz jego podstawowe parametry; opis matematyczny liniowych elementów pasywnych idealnych i rzeczywistych w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego; podstawowe parametry i charakterystyki opisujące rezonans szeregowy i równoległy; podstawowe pojęcia związane z przekazywaniem energii w odbiornikach prądu przemiennego; budowę i zasadę działania układu trójfazowego; układy napięć fazowych i międzyfazowych.

Student potrafi: zdefiniować prawo indukcji Faradaya; wyjaśnić pojęcie indukcyjności własnej oraz prawo Gaussa dla pola magnetycznego; zdefiniować pojęcie prądu elektrycznego, natężenia prądu, gęstości i kierunku umownego przepływu prądu; zdefiniować i omówić pojęcie idealnego i rzeczywistego źródła energii elektrycznej; zdefiniować pojęcie rozgałęzionego obwodu prądu stałego; wyznaczyć wartość średnią i skuteczną prądu; zdefiniować zjawisko rezonansu oraz zna jego opis matematyczny w obwodzie RLC; określić warunki wystąpienia rezonansu w dowolnej konfiguracji elementów RLC (rezonans szeregowy i równoległy); zdefiniować układ trójfazowy; przeprowadzić analizę układu trójfazowego dla różnych połączeń generatora i odbiornika (symetrycznego i niesymetrycznego).

Student umie: definiować podstawowe pojęcia obwodów; zinterpretować prawo dla obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego; definiować pojęcia: moc chwilowa, moc czynna, moc bierna i moc pozorna oraz zinterpretować pojęcie trójkąta mocy i współczynnika mocy; przeprowadzić analizę obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego przy wykorzystaniu znanych metod.

## B.II.8. ELEKTRONIKA OKRĘTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	20	4	16				40	35	75	1,6	1,4	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>				<b>40</b>	<b>35</b>	<b>75</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Nabycie przez studenta wiedzy z zakresu: podstawy elektroniki; elementy i układy elektroniczne, obsługa i wymiana; podstawy układów cyfrowych; dokumentacja techniczna – schematy elektryczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek.

#### Treści kształcenia:

Podstawy elektroniki: wybrane półprzewodnikowe przyrządy małej mocy, bariera styku p-n, dioda, tranzystor bipolarny, tranzystor polowy, podstawowe elementy optoelektroniczne, dioda LED, optron, elementy na ciekłych kryształach, podstawy układów cyfrowych, układy kombinacyjne i sekwencyjne, układy programowalne PLD, wybrane układy elektroniki, symbole stosowane w schematach elektronicznych, zasady konstruowania obwodów elektronicznych.

Elementy i układy elektroniczne, obsługa i wymiana: elementy półprzewodnikowe, diody, tranzystory, tyrystory, oporniki, kondensatory, filtry, układy scalone, mikroprocesory, wzmacniacze, generatory.

Dokumentacja techniczna – schematy elektroniczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi: wykonać podstawowe prace warsztatowe w obszarze elektroniki okrętowej; interpretować schematy elektroniczne; interpretować i lokalizować usterki w układach elektronicznych; zmierzyć charakterystyki statyczne podstawowych elementów i układów elektronicznych.



## B.II.9. MASZYNY I NAPĘDY ELEKTRYCZNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	24	4	32				60	52	112	2,4	2,1	4,5	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>32</b>				<b>60</b>	<b>52</b>	<b>112</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>4,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: zasadami elektromechanicznego przetwarzania energii; zasadą działania i budową transformatorów jednofazowych i trójfazowych; zasadą działania, budową i charakterystykami prądnicy synchronicznej; zasadą działania i budową silnika asynchronicznego trójfazowego; podstawowymi właściwościami ruchowymi silnika asynchronicznego klatkowego i pierścieniowego; budową i zasadą działania prądnicy i silnika prądu stałego; elektrycznym układem napędowym; zasadami rozruchu i hamowania elektrycznego silników prądu stałego i prądu przemiennego; metodami regulacji prędkości obrotowej silników prądu stałego i silników asynchronicznych; zasadami doboru mocy silnika do napędu maszyny roboczej.

#### Treści kształcenia:

**Transformatory:** transformator jednofazowy, budowa uzwojeń i rdzeni, klasyfikacja, przekładnia napięciowa, podstawowe zależności, wykres wskazowy, zwarcie i bieg jałowy, spadek napięcia, moc znamionowa transformatora, przekładniki prądowy i napięciowy, transformator trójfazowy, budowa rdzeni i uzwojeń, kojarzenie uzwojeń, relacje napięć i prądów w transformatorze trójfazowym, pojęcie grupy połączeń, równoległa praca transformatorów, obciążenie niesymetryczne transformatora, transformatory specjalne, materiały stosowane w budowie transformatorów.

**Maszyny wirujące:** maszyna synchroniczna, typy budowy, obciążenie i reakcja twornika, wykres wskazowy i charakterystyki maszyny, podstawowe zależności, moment maszyny synchronicznej, prąd wzbudzenia i charakterystyki regulacyjne, układy wzbudzenia (ogólnie), silnik asynchroniczny klatkowy, zasada pracy, równania i schemat zastępczy, moment maszyny, charakterystyki mechaniczne, wybrane stany pracy, tj.: stan jałowy, zwarcie, zmiana częstotliwości zasilania, rozruch, praca prądnicowa, silnik asynchroniczny pierścieniowy, wybrane stany pracy maszyny, komutatorowa maszyna prądu stałego, schemat budowy maszyny, pole magnetyczne maszyny, prądnicowe obciążenie maszyny i reakcja twornika, charakterystyki zewnętrzne prądnicy, praca równoległa prądnic prądu stałego, silniki prądu stałego, schematy silników, charakterystyki mechaniczne silników, zagadnienia rozruchowe i regulacyjne silników, specjalne maszyny elektryczne, budowa maszyn wirujących, elementy składowe, materiały, konstrukcyjne, technologie wykonania, technologie napraw i remontów.

**Elektryczne napędy urządzeń okrętowych:** cele i struktura układu napędowego, charakterystyki napędowe silnika i obciążenia, punkt pracy ustalonej napędu, charakterystyki dynamiczne napędu, zadania sterowania napędem, rodzaje sterowania: przekaźnikowo-stycznikowe, elektroniczne, komputerowe, napędy z silnikiem prądu stałego, charakterystyki napędowe silnika prądu stałego, zmiana prędkości kątowej, zagadnienie rozruchu, praca nawrotna, typy sterowania, przykłady okrętowych napędów z silnikiem prądu stałego, proste napędy pomp i wentylatorów, regulowany napęd tyrystorowy, napędy z silnikiem klatkowym, charakterystyki napędowe silnika klatkowego, sposoby sterowania silnika klatkowego, rozruch i zabezpieczenia, sterowanie częstotliwościowe, silniki wielobiegunowe,

częstotliwościowe napędy z silnikiem klatkowym, budowa przemiennika częstotliwości, charakterystyki regulacyjne, startowe i rozruchowe, sterowanie i zabezpieczenia.

**Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawowe prawa i zasady elektromechanicznego przetwarzania energii; zasadę działania i budowę transformatora elektrycznego i potrafi wyjaśnić charakterystykę zewnętrzną transformatora; budowę i zasadę działania prądnicy synchronicznej; charakterystykę zewnętrzną oraz zasadę działania silnika asynchronicznego trójfazowego; różnicę w budowie między silnikiem klatkowym a silnikiem pierścieniowym; budowę maszyn prądu stałego; klasyfikację napędu elektrycznego; zasady i sposoby rozruch silników elektrycznych oraz rodzaje hamowania elektrycznego silników prądu stałego i silników asynchronicznych; metody regulacji prędkości obrotowej silników prądu stałego i silników asynchronicznych pierścieniowych i klatkowych.

Student potrafi: wyjaśnić różnicę między pracą samotną a pracą prądnicy w sieci elektroenergetycznej; wyjaśnić zasadę wytworzenia pola magnetycznego wirującego.

Student umie: wyjaśnić zasadę działania silnika i prądnicy oraz narysować i uzasadnić charakterystyki zewnętrzne; narysować i uzasadnić charakterystyki mechaniczne silnika asynchronicznego klatkowego i pierścieniowego; zdefiniować stan dynamiczny i napisać równanie równowagi układu napędowego.

## B.II.10. OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	26	4					30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>26</b>	<b>4</b>					<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Student nabywa wiedzę na temat podstawowych pojęć ekologii, roli transportu wodnego w gospodarce w ujęciu globalnym i regionalnym, transportu jako źródła emisji zanieczyszczeń środowiska naturalnego, rodzajów i ilości eksploatacyjnych zanieczyszczeń pochodzących z okrętów/statków, skutków oddziaływania zanieczyszczeń eksploatacyjnych na środowisko, międzynarodowych i lokalnych przepisów ochrony środowiska w eksploatacji okrętu/statku, metod i środków zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez okręt/statek, warunków stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska, rodzajów dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją, rodzajów i zasad inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska, prawnych aspektów odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji okrętu/statku, roli i znaczenia członków załogi okrętu/statku w ograniczaniu zanieczyszczania środowiska morskiego.

#### Treści kształcenia:

Definicje i podstawowe pojęcia ekologii. Rola transportu wodnego w gospodarce w ujęciu globalnym i regionalnym, transport jako źródło emisji zanieczyszczeń środowiska naturalnego. Okręt/statek jako źródło zanieczyszczeń, rodzaje i ilości eksploatacyjnych zanieczyszczeń pochodzących z okrętów/statków. Wpływ zanieczyszczeń eksploatacyjnych na środowisko. Międzynarodowe i lokalne przepisy ochrony środowiska w eksploatacji okrętu/statku. Metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez okręt/statek. Warunki stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska. Rodzaje dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją. Rodzaje i zasady inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska. Prawne aspekty odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji okrętu/statku. Rola członków załogi w proaktywnej działalności zapobiegania zanieczyszczeniom morza.

#### Efekty uczenia się:

Student posiada umiejętność: definiowania podstawowych pojęć ekologii, wskazywania źródła zanieczyszczeń okrętowych/statkowych i określania czynniki wpływające na ich ilości, określania wpływ poszczególnych zanieczyszczeń statkowych na środowisko, wskazywania źródeł prawa międzynarodowego dotyczącego ochrony środowiska w eksploatacji okrętu/statku, nazw aktów prawnych i podstawowych wymagań dotyczących usuwania zanieczyszczeń z okrętów/statków, opisywania technicznych metod zapobiegania zanieczyszczeniom z okrętu/statku, opisanie dokumentów opisujących nadzór nad procedurami dotyczącymi ochrony środowiska i wskazania członków załogi odpowiedzialnych za ich nadzór, wymienienia rodzajów i zasad inspekcji w zakresie ochrony środowiska, określenia odpowiedzialności członków załogi za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji okrętu/statku, opisanie roli członków załogi w redukcji zanieczyszczeń powstających w czasie eksploatacji okrętu/statku.

## B.II.11. DYNAMIKA MASZYN

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	15	15					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>15</b>					<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: tworzeniem modeli matematycznych na podstawie modeli fizycznych; metodami rozwiązywania układów sił będących w równowadze; rozwiązaniem równań ruchu dla układów zachowawczych o jednym stopniu swobody; rozwiązaniem równań ruchu dla układów tłumionych o jednym stopniu swobody; drganiami układów o dwóch stopniach swobody; drganiami układów o n stopniach swobody.

#### Treści kształcenia:

Pojęcia podstawowe, klasyfikacja sił w modelach rzeczywistych. Podstawowe prawa Newtona, założenia upraszczające. Klasyfikacja drgań mechanicznych, kinematyka ruchów drgań. Równania drgań układów zachowawczych. Metody analizy drgań układów zachowawczych. Siły w układach drgających, rezonans. Równania ruchu układów tłumionych. Równania ruchu układów o dwóch stopniach swobody. Wartości własne i wektory własne. Numeryczne rozwiązywanie równań ruchu dla n stopni swobody. Klasyfikacja więzów, pojęcia stopni swobody. Rozwiązania równań ruchu układów zachowawczych. Wpływ warunków początkowych i brzegowych na wyniki obliczeń. Obliczanie wartości własnej i określanie rezonansu. Obliczanie układów z tłumieniem, tłumienia podkrytyczne. Drgania żyroskopowe. Zastosowanie równań Lagrange'a do tworzenia równań ruchu

#### Efekty uczenia się:

Student zna podstawowe pojęcia dynamiki Newtona. Student zna i potrafi omówić wpływ rodzajów obciążeń na zachowanie się układu, zna pojęcia i potrafi obliczyć sztywność zastępczą i masę zastępczą, zna pojęcie i potrafi tworzyć modele matematyczne układów o dwóch stopniach swobody. Rozumie pojęcie siły, klasyfikację sił. Potrafi: tworzyć modele fizyczne układów rzeczywistych; tworzyć modele matematyczne układów rzeczywistych; rozwiązywać modele dynamiki o jednym stopniu swobody; formułować warunki brzegowe i warunki początkowe; dokonać analizy rozwiązań układów o jednym stopniu swobody; dokonać analizy układów o dwóch stopniach swobody. Student zna pojęcie i potrafi tworzyć modele matematyczne układów o n stopniach swobody w rozwiązaniach numerycznych.

## B.II.12. TRIBOLOGIA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	15	15					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>15</b>					<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami i zakresem tematycznym tribologii; pojęciem i budową warstwy wierzchniej elementów maszyn; procesami fizykochemicznymi zachodzącymi w warstwie wierzchniej; podstawowymi pojęciami i procesami tarcia mieszanego; metodami badania zużycia trybologicznego. Zrozumienie natury tarcia i procesów tarcia oraz istoty i praktycznej interpretacji zużycia trybologicznego i erozyjnego. Wyrobienie inżynierskich umiejętności wieloaspektowej interpretacji tarcia granicznego oraz inżynierskich umiejętności interpretacji tarcia płynnego.

#### Treści kształcenia:

Zadania, zarys historyczny i pojęcia podstawowe tribologii i jej znaczenie dla eksploatacji maszyn. Warstwa wierzchnia (WW) elementów maszyn - budowa, parametry charakterystyczne, właściwości geometryczne i energetyczne, metody badań warstwy wierzchniej. Modele warstwy wierzchniej i ich interpretacja. Procesy fizykochemiczne zachodzące w warstwie wierzchniej. Adsorpcja, chemisorpcja i sorpcja. Najogólniejsze prawo trybologiczne. Tarcie ciał stałych - zewnętrzne (spoczynkowe, ruchowe, ślizgowe, toczne). Hipotezy tarcia suchego ciał stałych. Tarcie wewnętrzne ciał stałych. Smary stałe i ich zastosowanie. Tarcie graniczne. Tarcie płynne. Tarcie mieszane. Zużycie trybologiczne. Metody badania procesów zużycia. Identyfikacja rodzaju zużycia trybologicznego i mechanizmu jego powstawania na podstawie badań makro- i mikroskopowych elementów maszyn. Identyfikacja rodzaju zużycia erozyjnego i jego genezowanie. Opracowanie zaleceń eksploatacyjnych ograniczających intensywność tego rodzaju zużycia i zaleceń usunięcia jego skutków. Ilościowe metody badania zużycia.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe pojęcia tribologii, jej zarys historyczny i znaczenie dla eksploatacji maszyn; budowę warstwy wierzchniej i jej parametry charakterystyczne; procesy fizykochemiczne zachodzące w warstwie wierzchniej i ich znaczenie dla procesów tarcia. pojęcie tarcia ciał stałych: zewnętrzne, spoczynkowe, ruchowe, ślizgowe i toczne; istotę smarowania przy różnych rodzajach tarcia; problematykę badań procesów zużycia trybologicznego.

Student umie: opisać metody badania warstwy wierzchniej: jej właściwości geometrycznych, energetycznych i stanu stref podpowierzchniowych; zdefiniować wiązania w WW i występujące w niej siły; interpretować istotę tarcia granicznego i zachodzące podczas niego procesy fizykochemiczne; wyjaśnić pojęcie smarność i możliwości kształtowania tej cechy w smarach; interpretować pojęcie lepkości, jej pomiary i znaczenie eksploatacyjne; określić modele trybologiczne zużycia; interpretować smarowanie w łożyskach i teorię smarowania elastohydrodynamicznego; scharakteryzować pomiary zużycia różnymi metodami - szczególnie przydatnymi w praktyce eksploatacyjnej maszyn okrętowych.

## B.II.13. ZINTEGROWANE SYSTEMY WYTWARZANIA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	12	24					36	29	65	1,4	1,1	2,5	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>24</b>					<b>36</b>	<b>29</b>	<b>65</b>	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>	<b>2,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Nabycie przez studenta umiejętności: podnoszenia efektywności systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne; korzystania z narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie; z zakresu funkcjonowania pojedynczych urządzeń oraz ich zespołów, jako instalacji; praktycznego wykorzystania programów komputerowych wspomagających w procesie projektowania i realizacji procesów wytwarzania; pracy w zespole projektowym i zarządzania projektem; w zakresie zarządzania, monitorowania, modernizacji i ekonomii wytwarzania produktu.

#### Treści kształcenia:

Struktura systemu produkcyjnego. Integracja działań w obszarze przygotowania produkcji. Podstawy integracji i agregacji systemów CAD/CAM. Integracja na płaszczyźnie logistycznej (przepływów materiałowych) i informatycznej (przepływ informacji). Integracja na płaszczyźnie logistycznej (przepływów materiałowych) i informatycznej (przepływ informacji).

#### Efekty uczenia się:

Student umie korzystać z narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie oraz podnosić efektywności systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne. Student praktycznie wykorzystuje programy komputerowe wspomagające w procesie projektowania i realizacji procesów wytwarzania. Student nabywa umiejętności: z zakresu funkcjonowania pojedynczych urządzeń oraz ich zespołów, jako instalacji; w zakresie zarządzania, monitorowania, modernizacji i ekonomii wytwarzania produktu; pracy w zespole projektowym i zarządzania projektem.

## B.II.14. KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA MASZYN CAE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	12	36					48	52	100	2	2	4	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>36</b>					<b>48</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć studenta posługiwania się nowoczesnymi technologiami komputerowego wspomaganie projektowania.

#### Treści kształcenia:

Zasady modelowania bryłowego. Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zasady tworzenia projektowej dokumentacji elektronicznej. Podstawy obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem zintegrowanych systemów obliczeniowych CAD/CAE.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi posługiwać się wybranym systemem CAD oraz wykorzystać system CAD do realizacji podstawowych zadań projektowych.

## B.II.15. PROGRAMOWANIE INŻYNIERSKIE WSPOMAGAJĄCE MODELOWANIE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	10	20					30	32	62	1,2	1,3	2,5	Zo	O
VIII	10	20					30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>40</b>					<b>60</b>	<b>52</b>	<b>112</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>4,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z teoretyczną wiedzą dotyczącą programowania w środowisku MATLAB. Zapoznanie studenta z podstawową praktyczną wiedzą dotyczącą programowania w środowisku MATLAB. Nabycie umiejętności opisywania i rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu analizy i syntezy systemów dynamicznych w środowisku MATLAB.

#### Treści kształcenia:

Wprowadzenie do języka MATLAB, polecenia w oknie Matlab, obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych i algebraicznych, funkcje, typy danych, instrukcje strukturalne. Tworzenie własnych funkcji, zobrazowanie danych, obliczenia macierzowe i wektorowe, liczby zespolone, instrukcje strukturalne. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Wykorzystanie Matlab przy opracowywaniu wyników pomiarów. Analiza i synteza układów regulacji automatycznej przy wykorzystaniu narzędzi MATLABa (transmitancje, odpowiedzi skokowe i impulsowe, charakterystyki częstotliwościowe, obserwowalność i sterowalność, przebiegi czasowe w układach dynamicznych). Narzędzia systemu MATLAB. Toolboxy. Wprowadzenie do Simulink. Rachunek macierzowy - podstawowe operacje na macierzach i wektorach. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozwiązywanie zadań interpolacji i aproksymacji. Zastosowanie MATLABa do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne w środowisku MATLAB. Zastosowanie MATLABa do analizy i syntezy liniowych układów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości. Generowanie przebiegów. Wykreślanie odpowiedzi układów opisanych transmitancjami na zadane wymuszenia. Modelowanie prostych układów regulacji automatycznej.

#### Efekty uczenia się:

Student ma wiedzę o podstawowych zasadach programowania w języku MATLAB. Student wie w jaki sposób opisać algorytm i zastosować odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne. Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATLAB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów mechanicznych. Student potrafi napisać program w języku MATLAB stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę. Potrafi napisać program umożliwiając obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.



## 8.3. PRZEDMIOTY MODUŁU SPECJALISTYCZNEGO

### C.1. WIEDZA MORSKA

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	15	21					36	54	90	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>21</b>					<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z eksploatacją urządzeń pokładowych zgodnie z ich przeznaczeniem oraz z zasadami współpracy z międzynarodowymi i krajowymi instytucjami morskimi. Wyrobienie umiejętności wykorzystania urządzeń pokładowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykształcenie umiejętności elastycznego dostosowania funkcji urządzeń pokładowych do postawionego zadania bojowego.

#### Treści kształcenia:

Klasyfikacja statków handlowych. Klasyfikacja okrętów. Towarzystwa klasyfikacyjne. Organizacje normalizacyjne. Międzynarodowa Organizacja Morska. Cele główne, zadania oraz tworzenie prawa międzynarodowego. Koncepcja i planowanie uzupełniania zapasów na morzu. Procedury uzupełniania zapasów. Wymagania i procedury postępowania w niebezpieczeństwie i środki ostrożności. Informatory o okrętach MW. Posługiwanie się informatorami o okrętach MW. Normy obronne oraz specyfikacje techniczne obowiązujące w resorcie ON. Zasady tworzenia oraz posługiwanie się dokumentami. Certyfikacja wyrobów stanowiących wyposażenie specjalistyczne okrętów oraz wojskową technikę morską jako tryb oceny zgodności w resorcie ON. Liny okrętowe. Osprzęt pokładowy. Urządzenia podnośne. Sporządzanie kart identyfikacyjnych urządzeń podnośnych. Urządzenia sterowe. Urządzenia kotwiczne. Urządzenia cumownicze i holownicze. Urządzenia sterowe, kotwiczne i cumownicze na wybranych okrętach MW. Posługiwanie się znacznikami stanowisk przeładunkowych.

#### Efekty uczenia się:

Student zna budowę i przeznaczenie głównych urządzeń pokładowych okrętu oraz zna strukturę i zadania morskich instytucji międzynarodowych, morskiej administracji krajowej, a także instytucji klasyfikacyjnych. Student potrafi obsługiwać urządzenia pokładowe.

## C.2. OBRONA PRZECIWAWARYJNA OKRĘTU

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	15	15					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>15</b>					<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami z dziedziny niezatapialności okrętu; zasadami prostowania okrętu przechylonego i odzyskiwania stateczności; dokumentacją statecznościowo-niezatapialnościową; zasadami gaszenia pożarów na jednostkach pływających; grupami pożarów oraz środkami gaśniczymi; podstawowymi zagadnieniami z ratownictwa morskiego. Wyrobienie umiejętności usuwania podstawowych uszkodzeń okrętowych środków technicznych.

#### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia i określenia obrony przeciwawaryjnej okrętu: pojęcia podstawowe żywotności i obrony przeciwawaryjnej okrętu, cele walki o żywotność okrętu, części składowe walki o żywotność okrętu, elementy obrony przeciwawaryjnej okrętu. Walka z wodą na okręcie: zasady zabezpieczenia niezatapialności, klasyfikacja uszkodzeń przedziału, lokalizacja uszkodzeń i kontrola zatopionych przedziałów, sprzęt przenośny i instalacje do walki z wodą na okręcie, zasady wykorzystywania sprzętu przy wzmacnianiu grodzi, uszczelnianiu i osuszaniu przedziałów, przygotowanie załogi do walki z wodą. Organizacja walki z pożarem na okrętach: zasady gaszenia pożarów na okrętach, profilaktyka ppoż. na okrętach. Organizacja okrętowych prac podwodnych: usuwanie awarii przez nurków. Zagrożenie udarowe okrętu: zagrożenie od wybuchu kontaktowego i nie kontaktowego, zagrożenie od powietrznej fali uderzeniowej. Zasady organizacji i funkcjonowania systemu SAR w strefach odpowiedzialności państw nadbrzeżnych, organizacja polskiego ratownictwa morskiego (cywilnego i wojskowego) oraz ratownictwa brzegowego. Plan postępowania w sytuacjach zagrożenia, ochrona życia ludzkiego i opieka nad osobami dodatkowo zaokrętowanymi w sytuacjach zagrożenia. Zasady opuszczania okrętu, zbrojne napady rabunkowe (piraci). Ratowanie ludzi z okrętu/statku w niebezpieczeństwie. Morskie holowania ratownicze, przygotowanie okrętu do holowania okrętu/statku własnego lub obcego. Manewr „człowiek za burtą” (MOB). Obowiązki załóg okrętowych w przypadku uszkodzenia OP. Organizacja obrony przeciwawaryjnej okrętu: rozkłady bojowe i codzienne, obowiązki osób funkcyjnych, schematy OPA, kierowanie obroną przeciwawaryjną. Techniczne zabezpieczenie żywotności okrętu: konstrukcyjne zabezpieczenie żywotności, elementy konstrukcyjnego zabezpieczenia żywotności. Usuwanie uszkodzeń okrętowych środków technicznych: organizacja walki z awariami okrętowych środków technicznych, usuwanie uszkodzeń sieci elektrycznych, usuwanie uszkodzeń rurociągów.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe pojęcia i określenia obrony przeciwawaryjnej okrętu; zasady zabezpieczenia niezatapialności okrętu w tym: klasyfikacji uszkodzeń przedziału, sposobu lokalizacji uszkodzeń oraz zasady kontroli zatopionych przedziałów; budowę i przeznaczenie przenośnego sprzętu oraz instalacji do walki z wodą na okręcie; zasady wykorzystywania sprzętu przy wzmacnianiu grodzi, uszczelnianiu i osuszaniu przedziałów; zasady gaszenia pożarów na okrętach oraz potrafi zapobiegać wystąpieniu pożaru; zasady usuwania awarii przez nurków; zasady organizacji i funkcjonowania systemu SAR

w strefach odpowiedzialności państw nadbrzeżnych oraz organizację polskiego ratownictwa morskiego (cywilnego i wojskowego) oraz ratownictwa brzegowego; zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia, ochrona życia ludzkiego i opieki nad osobami dodatkowo zaokrętowanymi w sytuacjach zagrożenia; zasady opuszczania okrętu; zasady ratowania ludzi z okrętu/statku w niebezpieczeństwie; zasady przygotowania okrętu/statku do holowania w zakresie okrętu/statku własnego oraz obcego; manewr „człowiek za burtą” (MOB); obowiązki załóg okrętowych w przypadku uszkodzenia OP; ogólne zasady organizacji obrony przeciwwawaryjnej okrętu w tym: rozkłady bojowe i codzienne, obowiązki osób funkcyjnych, schematy OPA, kierowanie obroną przeciwwawaryjną; elementy konstrukcyjnego zabezpieczenia żywotności oraz zasady usuwania uszkodzeń okrętowych środków technicznych; organizację walki z awariami okrętowych środków technicznych; zasady usuwania uszkodzeń sieci elektrycznych oraz zasady usuwania uszkodzeń rurociągów.

Student rozumie zagrożenie udarowe okrętu w tym zagrożenie od wybuchu kontaktowego i niekontaktowego oraz zagrożenie od powietrznej fali uderzeniowej.

### C.3. MATERIAŁOZNAWSTWO OKRĘTOWE

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I	24		14				38	52	90	1,5	2	3,5	F	O
<b>Ogółem</b>	<b>24</b>		<b>14</b>				<b>38</b>	<b>52</b>	<b>90</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: poszczególnymi materiałami w obrębie danej grupy materiałów przeznaczonych dla budownictwa okrętowego; wpływem różnych zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej, cieplno-chemicznej i zależnością między strukturą materiału a jego własnościami charakterystycznymi dla środowiska morskiego; podstawami budowy ciał stałych, mechanizmami niszczenia materiałów konstrukcyjnych podczas eksploatacji w środowisku morskim oraz z wymagania stawianymi materiałom inżynierskim w odniesieniu do typu konstrukcji okrętowej; pomocniczymi materiałami ochronnymi, regeneracyjnymi, antykorozyjnymi i spawalniczymi; wymaganiami Przepisów Towarzystw klasyfikacyjnych – szczególnie PRS.

#### Treści kształcenia:

Podstawy budowy ciał stałych: a) budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty, b) wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Mechanizmy niszczenia materiałów: a) korozja, b) zużycie ścierne, c) pękanie kruche, d) zmęczenie, e) erozja.

Podstawy budowy strukturalnej stopów metali. Typy układów równowagi, składniki fazowe stopów.

Techniczne stopy żelaza: a) stale i staliwa, żeliwa, stopy specjalne żelaza, b) pierwiastki stopowe i ich wpływ na właściwości stopów żelaza, c) znakowanie stopów żelaza, d) wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Techniczne stopy metali nieżelaznych: a) stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu, b) znakowanie stopów nieżelaznych, c) wybrane właściwości i przykłady zastosowań.

Materiały niemetalowe: a) materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe, b) materiały kompozytowe: – kompozyty na bazie polimerów i metali, – techniczne przykłady zastosowań, c) materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Materiały spawalnicze.

Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni. Zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie.

Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: a) podstawy metalurgii i odlewnictwa, b) ocena prawidłowości struktur żeliwa, stali i stopów nieżelaznych. Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja.

Podstawy procesów obróbki cieplnej oraz ich wpływ na właściwości materiału, obróbka cieplna stopów.

Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych.

W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci przeprowadzają:

Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów: a) stopy żelaza, b) stopy nieżelazne.

Obróbka cieplna i badanie właściwości mechanicznych, struktury i twardości materiałów okrętowych.

Dodatkowo: Zapoznanie z badaniami odporności na korozję elektrochemiczną w wodzie i atmosferze morskiej a także podatność materiałów okrętowych w innych warunkach środowiskowych (podwyższona/ obniżona temperatura i wilgotność). Zapoznanie z metodami badań korozyjnych: instalacji, zbiorników,

rurociągów (w tym także gruntu) nie tylko instalacji portowo-stoczniowych. Zapoznanie z metodami poszukiwania instalacji, zbiorników i ich ocena skuteczności ochrony katodowej. Badanie odporności stopów miedzi stosowanych na pędniki okrętowe na erozję kawitacyjną.

**Efekty uczenia się:**

Student umie przeprowadzić podstawowe procesy obróbki cieplnej.

Student posiada umiejętności dotyczące: porównywania podstawowych własności mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów okrętowych; doboru materiałów inżynierskich w zależności od struktury, własności i warunków użytkowania; doboru procesów technologicznych do wytwarzania i przetwórstwa materiałów oraz ich uwarunkowań ekonomicznych.

Student zna mechanizmy niszczenia eksploatacyjnego i korozyjnego w środowisku morskim i terenie około portowym (rurociągi paliwowe, wodne itp.).

## C.4. TEORIA I BUDOWA OKRĘTU

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	20	4					24	13	37	1	0,5	1,5	Zo	O
III	38	10					48	52	100	1,9	2,1	4	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>58</b>	<b>14</b>					<b>72</b>	<b>65</b>	<b>137</b>	<b>2,9</b>	<b>2,6</b>	<b>5,5</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawami statyki okrętu; zasadami użycia dokumentacji statecznościowej okrętu; podstawami stateczności dynamicznej okrętu; zasadami działalności IMO i instytucji klasyfikacyjnych; materiałami stosowanymi w okrętownictwie; układami wiązań kadłuba i elementami jego konstrukcji; elementami wyposażenia pokładowego i ratowniczego; podstawowymi urządzeniami napędowymi i sterowymi; metodami obliczania sił tnących i momentów gnących do określenia wytrzymałości ogólnej kadłuba; podstawami oporów kadłuba oraz teorią śruby.

Wyrobienie umiejętności rozpoznawania podstawowych typów statków i znajomości ich charakterystyk.

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami z dziedziny niezatapialności okrętu; zasadami użycia dokumentacji niezatapialności okrętu; zasadami działalności towarzystw klasyfikacyjnych w zakresie niezawodności okrętu; metodami obliczania stateczności okrętu w warunkach morskich; pływalnością i statecznością okrętu podwodnego; metodami obliczania stateczności okrętu po wejściu na mieliznę; statecznością i pływalnością okrętu w przypadku wystąpienia stanu awaryjnego.

### Treści kształcenia:

Typy okrętów i statków, rozplanowanie przestrzenne: masowce, drobnicowce, kontenerowce, zbiornikowce gazowce, ro-ro, promy, pasażerskie, specjalne. Geometria kadłuba okrętu/statku: wymiary główne i przekroje, linie teoretyczne, stosunki wymiarów głównych, współczynniki pełnotliwości kadłuba, wolna burta, linia ładunkowa. Opory kadłuba: rodzaje oporów; w części zanurzonej - tarcia, hydrodynamiczny, falowy i pozostałościowy, powietrza charakterystyka oporowa; opór konstrukcyjny, zmiany oporu kadłuba w czasie eksploatacji, metody oceny. Moc napędu głównego. Sposoby sterowania okrętem/statkiem. Pędniki rodzaje i zasada działania: Pędniki śrubowe; teoria płata, kawitacja działania, charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, współpraca śruby z kadłubem okrętu/statku, sprawności; śruby i kadłuba, siła naporu i moc zapotrzebowana napędu. Stery, budowa i zasada działania. Utrzymywanie i zmiana kursu, manewrowanie. Konstrukcja kadłuba: rysunki konstrukcyjne kadłuba, wiązania wewnętrzne, połączenia elementów wiązań, konstrukcja dna, konstrukcja burt, konstrukcja pokładów, grodzie wodoszczelne, ładownie, konstrukcje rufy i dziobu, zbiorniki (denne, burtowe, balastowe, paliwowe, itd.), typowe wyposażenie, poszycie kadłuba. Materiały konstrukcyjne kadłuba, ochrona przeciwkorozyjna. Wyposażenie pokładowe okrętu/statku. Wyposażenie ratunkowe okrętu/statku. Środek ciężkości i środek wyporu okrętu/statku: operacje masowe wzniesienie środka wyporu nad stępkę, położenie środka wyporu, Warunki zachowania równowagi okrętu/statku względem środka ciężkości. Pływalność i niezatapialność. Stateczność poprzeczna: metacentrum poprzeczne, mały promień metacentryczny, wysokość metacentryczna. Stateczność wzdłużna: metacentrum wzdłużne, duży promień metacentryczny, wzdłużna wysokość metacentryczna, przegłębienie, zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia. Stateczność okrętu/statku podpartego: w doku, na mieliznie. Stateczność dynamiczna: kąt przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy

na zachowanie się okrętu/statku. Balastowanie okrętu/statku - cel i skutki. Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku. Obciążenia konstrukcji kadłuba: wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, krzywe ciężarów wyporu i obciążeń, zginanie kadłuba, wykres sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba. Przeglądy na okrętach/statkach, ich zakresy, dokowanie. Zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych. Typowe uszkodzenia kadłuba, kryteria oceny. Statkowe plany awaryjne. Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej okrętu/statku. Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych. Niezatapialność okrętów w stanach awaryjnych. Podstawowe definicje dotyczące niezatapialności. Kryteria niezatapialności. Informacja o niezatapialności. Wymagania przepisów dotyczące niezatapialności. PRS, SOLAS. ISC. Zmiany stateczności okrętu w czasie eksploatacji. Stateczność okrętu w warunkach morskich. Niezatapialność i stateczność awaryjna okrętu. Stateczność okrętu po wejściu na mieliznę. Pływalność i stateczność OP. Obliczanie niezatapialności okrętu po awarii metodą przyjętego ciężaru. Doświadczalne określenie położenia środka ciężkości - próba przechyłów. Obliczanie niezatapialności okrętu po wejściu na mieliznę.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: typy okrętów/statków i rozplanowanie przestrzenne; geometrię kadłuba okrętu/statku: wymiary główne i przekroje, linie teoretyczne, stosunki wymiarów głównych, współczynniki pełnotliwości kadłuba i ich wpływ na eksploatację okrętu/statku; definicje wolnej burty, linie ładunkowe; opory kadłuba okrętu/statku i ich wpływ na moc oraz dobór napędu głównego; sposoby sterowania okrętem/statkiem, utrzymywanie i zmiana kursu, manewrowanie; konstrukcję kadłuba okrętu/statku; symbole używane w rysunkach konstrukcyjnych okrętu/statku (przekroje i złady); materiały służące do budowy okrętów/statków; zasady ochrony przeciwkorozyjnej okrętu/statku; typowe wyposażenie pokładowe różnych typów okrętów/statków; wyposażenie ratownicze okrętu/statku zgodne z aktualnymi przepisami; pojęcia i warunki pływalności i niezatapialności okrętu/statku; pojęcia: środek ciężkości, środek wyporu, warunki równowagi, metacentrum poprzeczne, wpływ operacji masowych; stateczność poprzeczną: definicje metacentrum, promienia metacentrycznego, wysokości metacentrycznej oraz konstrukcję wykresów metacentrum; stateczność wzdłużną: definicje metacentrum, promienia metacentrum, wzdłużnej wysokości metacentrycznej, przegłębienia; wpływ operacji masowych na przegłębienie i zanurzenie okrętu/statku; stateczność okrętu/statku podpartego w doku i na mieliznie; stateczność dynamiczną: definicja kąta przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się okrętu/statku; celowość operacji balastowych, wpływ na parametry eksploatacyjne i stateczność okrętu/statku; rodzaje obciążeń kadłuba, zginanie i skręcanie kadłuba, wytrzymałość lokalną i ogólną kadłuba, wykresy sił tnących i momentów gnących, wpływ operacji masowych na zmiany sił tnących i momentów gnących; rodzaje przeglądów na okrętach/statkach i ich zakresy; zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych; typowe uszkodzenia kadłuba, kryteria oceny; okrętowe/statkowe plany awaryjne; zasady zachowania podczas alarmów i sytuacji awaryjnych; obowiązki członków załogi w sytuacjach awaryjnych; dokumentację konstrukcyjną i statecznościową okrętu/statku; rolę Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO) i instytucji klasyfikacyjnych w nadzorze technicznym kadłuba okrętu/statku; podstawowe pojęcia z niezatapialności okrętu; informację o niezatapialności i dokumentację statecznościową (na jej podstawie potrafi określić właściwości pływalnościowe i statecznościowe okrętu).

Student umie: posługiwać się dokumentacją konstrukcyjną okrętu/statku w celu opisu budowy okrętu/statku; odczytać zanurzenie okrętu/statku; odczytać ilość ładunku w zbiorniku na podstawie sondażu.

Student potrafi: określić stateczność i pływalność okrętu na podstawie jego zachowania się na wodzie; podjąć racjonalną decyzję odnośnie postępowania w sytuacji wystąpienia przechyłu na skutek uszkodzenia poszycia kadłuba bądź zalania przedziału; oszacować wpływ podjętych działań na zachowanie się jednostki pływającej (zachowanie dodatniej wartości wysokości metacentrycznej, przechył i przegłębienie); skorzystać z dokumentacji okrętowej; wymienić podstawowe instytucje klasyfikacyjne oraz ich rolę w niezatapialności okrętów; scharakteryzować siły działające na kadłub okrętu w warunkach morskich (siły zginające, tnące i momenty skręcające); określić wpływ tych warunków na stateczność i pływalność okrętu.

## C.5. PŁYNY EKSPLOATACYJNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	30	4	8				42	8	50	1,7	0,3	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				<b>42</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>1,7</b>	<b>0,3</b>	<b>2</b>		

### Cel kształcenia:

Nabycie przez studenta wiedzy na tematy: lepkość, gęstość, definicje, jednostki, podstawowe metody pomiaru; rodzaje tarcia, smarowania, zużycia; rodzaje płynów eksploatacyjnych stosowanych na okręcie/statku, ich właściwości i podstawowe klasyfikacje; metody otrzymywania wybranych płynów eksploatacyjnych; wpływ pochodzenia i procesów wytwarzania wybranych płynów eksploatacyjnych na ich właściwości; wpływ właściwości płynów na eksploatację instalacji; zagadnienia eksploatacyjne wybranych instalacji; zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych do analiz i wpływ na wyniki; starzenie i zanieczyszczenia wybranych płynów eksploatacyjnych; analizy wybranych płynów eksploatacyjnych; etapy użytkowania płynów eksploatacyjnych; zagadnienia dotyczące zamienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych; dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych; identyfikacja płynów eksploatacyjnych na podstawie specyfikacji handlowej i ich przydatność w przewidywanym zastosowaniu; interpretacja wyników podstawowych analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych; podejmowanie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów, posługiwanie się instrukcjami; dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych; dobór środków ochrony osobistej i niezbędne środki bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami, korzystanie z kart MSDS.

### Treści kształcenia:

Lepkość, gęstość, definicje, jednostki, podstawowe metody pomiaru. Rodzaje tarcia, smarowania, zużycia. Rodzaje płynów eksploatacyjnych stosowanych na okręcie/statku, ich właściwości i podstawowe klasyfikacje. Wody naturalne. Wody techniczne. Woda morska. Woda kotłowa. Woda chłodząca silniki. Woda sanitarna. Woda pitna. Paliwa. Środki smarowe. Ciecze hydrauliczne. Czynniki chłodnicze. Oleje termiczne. Chemikalia stosowane w celu czyszczenia i konserwacji. Dodatki do wybranych płynów eksploatacyjnych. Dodatki do wody kotłowej. Dodatki do wody chłodzącej. Dodatki do wody wyparownika. Dodatki do wody morskiej. Dodatki do paliw. Powietrze. Spaliny. Metody wytwarzania wybranych płynów eksploatacyjnych. Woda. Paliwo. Środki smarowe. Ciecze hydrauliczne. Oleje termiczne. Wpływ pochodzenia i procesów wytwarzania wybranych płynów eksploatacyjnych na ich właściwości. Wpływ właściwości płynów na eksploatację instalacji. Zagadnienia eksploatacyjne wybranych instalacji w tym: instalacja zasilania paliwem, komora spalania (silnik tłokowy, kocioł), instalacje smarowania łożysk i chłodzenia olejami, instalacja smarowania tulei cylindrowych, instalacje hydrauliczne, instalacje z olejami termicznymi. Zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych oraz ich wpływ na wyniki analiz. Starzenie i zanieczyszczenia wybranych płynów eksploatacyjnych: woda kotłowa, woda chłodząca, paliwo, środki smarowe, ciecze hydrauliczne, oleje termiczne. Podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych: woda kotłowa, woda chłodząca, paliwo, oleje smarowe, ciecze hydrauliczne, oleje termiczne. Etapy użytkowania płynów eksploatacyjnych. Zagadnienia dotyczące zamienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych. Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych. Identyfikacja płynów eksploatacyjnych na podstawie specyfikacji handlowej i ich



przydatność w przewidywanym zastosowaniu. Interpretacja wyników podstawowych analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych. Podejmowanie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów, posługiwanie się instrukcjami. Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych. Dobór środków ochrony osobistej i niezbędne środki bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami, korzystanie z kart MSDS (*Material Safety Data Sheet*). Podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych przy pomocy statkowych zestawów przenośnych i wybór środków korygujących.

**Efekty uczenia się:**

W wyniku realizacji treści programowych przedmiotu student potrafi: zidentyfikować płyny eksploatacyjne na podstawie specyfikacji handlowej i ich przydatność w przewidywanym zastosowaniu; wykonać podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych przy pomocy statkowych zestawów przenośnych: woda kotłowa, woda chłodząca, paliwo, oleje smarowe, ciecz hydrauliczna, oleje termiczne; interpretować wyniki analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych; w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów podejmować właściwe decyzje eksploatacyjne; dobrać zamienniki wybranych płynów eksploatacyjnych; dobrać środki ochrony osobistej i wskazać niezbędne środki bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami; korzystać z kart MSDS (*Material Safety Data Sheet*).

## C.6. OKRĘTOWE SILNIKI TŁOKOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	40		8				48	27	75	1,9	1,1	3	Zo	O
VII	26		10				36	64	100	1,4	2,6	4	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>66</b>		<b>18</b>				<b>84</b>	<b>91</b>	<b>175</b>	<b>3,3</b>	<b>3,7</b>	<b>7</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć studenta: klasyfikacji silników spalinowych; zasady ich działania; teorii procesu roboczego; procesów: wymiany ładunku; doładowania, wytwarzania mieszaniny palnej; zapłonu i spalania mieszaniny paliwowo-powietrznej; energetycznych wskaźników pracy silnika; charakterystyk silników okrętowych; budowy, wykonania i materiałów podstawowych elementów kadłuba; budowy, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego; budowy i działania zaworowego mechanizmu rozrządu; układu regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego; instalacji zasilania paliwem; instalacji chłodzenia silnika; instalacji smarowania silnika; instalacji powietrza doładowującego: instalacji bezpieczeństwa; mechaniki układu korbowego; systemu rozruchu i sterowania pracą silnika; obciążenia cieplnego silnika; czynności obsługowych silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy); wybranych zagadnień eksploatacyjnych okrętowego spalinowego silnika tłokowego; awaryjnych stanów pracy silnika okrętowego; podstawowych czynnościach obsługowych silnika spalinowego tłokowego; regulatorów prędkości obrotowej spalinowych silników tłokowych; regulacji nastaw pomp wtryskowych oraz pomiaru i wyznaczania podstawowych wskaźników pracy silnika; typowych uszkodzeń i awarii okrętowych silników spalinowych oraz ich wpływu na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

#### Treści kształcenia:

Zasada działania, klasyfikacja i ogólna budowa silników o zapłonie samoczynnym, wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej, obiegi teoretyczne i porównawcze silników o zapłonie samoczynnym, obiegi rzeczywiste silników o zapłonie samoczynnym, wykresy indykatorowe, zasady interpretacji wykresów indykatorowych, czynniki wpływające na wykres indykatorowy, proces ładowanie (przebieg, parametry, ustawienie rozrządu, wpływ prędkości i obciążenia), sprężanie (przebieg, parametry), proces tworzenia mieszaniny palnej (rozpylenie paliwa, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylania paliwa, mieszanie z powietrzem i odparowanie), proces spalania (opóźnienie samozapłonu, fazy spalania, szybkość spalania, maksymalne ciśnienie spalania), wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, diagnostyka procesu wtrysku i spalania, proces rozprężanie (przebieg, parametry), proces wydechu (przebieg, fazy wydechu, parametry), podstawy procesów doładowania, cel i sposoby realizacji procesów doładowania, wykorzystanie energii spalin wylotowych: system pulsacyjny i stałociśnieniowy, parametry powietrza doładowującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układów doładowania, diagnostyka procesu doładowania, termodynamiczne podstawy procesu spalania, proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, definicje: momentu obrotowego, prędkości obrotowej, średniego ciśnienia indykowanego

i użytecznego, mocy indykowanej i użytecznej, sprawności indykowanej, mechanicznej i ogólnej, jednostkowego zużycia paliwa, metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na okręcie/statku, bilans cieplny i wykres Sankey'a silnika okrętowego, charakterystyki spalinowego silnika tłokowego w funkcji: prędkości obrotowej, obciążenia, regulacyjne, specjalne, metody wyznaczania, budowa, technologia wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: podstawa, skrzynia korbowa, blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, śruby ściągowe, śruby fundamentowe, budowa, technologia wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: tłoki, sworznie tłoka, pierścienie tłokowe, trzon tłoka, wodzik, korbowod, wał korbowy, łożyska układu korbowego, budowa i elementy zaworowego układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, budowa i elementy hydraulicznego układu napędu zaworu wylotowego, pojęcie luzu zaworowego i jego regulację, cel stosowania układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego, typy, zasadę działania i budowę regulatorów prędkości obrotowej, zasadę działanie układu sterowanie prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych, wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolocie do silnika (lepkość i czystość), budowa układu zasilania paliwem napędzanego mechanicznie i zasadę sterowania dawką paliwa, budowa i działanie pomp wtryskowych, budowa wtryskiwaczy, charakterystyka przewodów wysokociśnieniowych paliwa, budowa układu zasobnikowego zasilania paliwem i zasada sterowania dawką paliwa, zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych, cel chłodzenia elementów silnika i zadanie czynnika chłodzącego, parametry czynników chłodzących, funkcje oleju smarowego w silniku, budowa instalacji smarowania silnika, budowa i elementy składowe instalacji powietrza doładowującego, typy i budowa turbosprężarki, współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowania, warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania ich przyczyn, warunki pracy silnika z odłączoną turbosprężarką, instalację wykrywczą mgły olejowej, instalację gaszenia przestrzeni podtłokowej, równanie ruchu elementów układu korbowego, siły bezwładności w układzie korbowo-tłokowym i zasadę ich wyrównoważenia, przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, definicja nierównomierność biegu silnika, przyczyny niewyrównoważenia silnika, budowa i działanie koła zamachowego, drgania skrętne wału korbowego - zakresy rezonansu drgań skrętnych, tłumiki drgań skrętnych - budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne, zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w pneumatycznej instalacji rozruchu, działanie rozdzielacza i zaworu rozruchowego, zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem, obciążenia cieplne silnika, czynności obsługowe silnika spalinowego, wybrane zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo-korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania łożysk, układ smarowanie gładzi cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania, procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego; typowe uszkodzenia i sytuacje awaryjne okrętowych silników spalinowych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

### **Efekty uczenia się:**

W wyniku realizacji treści programowych student potrafi: wykonać podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego: przygotowanie instalacji obsługujących silnik i silnika do ruchu, uruchomienie silnika, regulacja parametrów pracy silnika, nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja, zatrzymanie silnika; dokonać podstawowych nastaw regulatorów silników głównych i pomocniczych; dokonać nastaw pomp wtryskowych; dokonać oceny stanu technicznego wtryskiwaczy; zmierzyć lub wyznaczyć i zinterpretować podstawowe wskaźniki energetyczne silnika; wykonać przebieg procesu sprężania i spalania w funkcji kąta obrotu wału korbowego oraz wyznaczyć: ciśnienie sprężania, ciśnienie maksymalne spalania, średnie ciśnienie indykowane i użyteczne, mocy indykowaną i użyteczną, moment obrotowy na wale śrubowym, zużycie paliwa, jednostkowe zużycie paliwa, sprawność ogólną silnika; właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem okrętowych silników spalinowych.

## C.7. SIŁOWNIE OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	24	12					36	25	61	1,4	1	2,4	Zo	O
VII	20	14					34	50	84	1,4	2	3,4	Zo	O
VIII	26	24					50	55	105	2	2,2	4,2	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>70</b>	<b>50</b>					<b>120</b>	<b>130</b>	<b>250</b>	<b>4,8</b>	<b>5,2</b>	<b>10</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z ogólną charakterystyką siłowni okrętowych; budową i eksploatacją podstawowych instalacji okrętu/statku i siłowni; instalacją chłodzenia tłoków silników wodą słodką; instalacją chłodzenia wody morskiej; centralną instalacją chłodzenia; instalacją paliwową w tym wymagania norm i wytwórców silników dotyczące paliw okrętowych oraz wpływ własności paliw na budowę i eksploatację całego systemu; instalacją transportową paliwa; instalacją oczyszczania paliwa; instalacją zasilania paliwem silników; instalacją transportu i poboru olejów smarowych; instalacją oczyszczania smarowych olejów silnikowych; instalacją obiegową smarowania silników tłokowych; instalacją smarowania tulei cylindrowych; instalacją obiegową smarowania przekładni, turbosprężarek, wałów śrubowych i pośrednich; instalacją parowo-wodną pomocniczą; instalacją utylizacji energii strat ciepłych; instalacją spalin wylotowych silników i kotłów; instalacją zęzową; instalacją balastową; instalacją sprężonego powietrza; instalacją wody słodkiej.

Zapoznanie z rodzajami napędów głównych okrętów/statków w tym z oporami kadłuba okrętu/statku i okrętowymi pędnikami śrubowymi:

Zapoznanie z układami napędowymi w tym: nadzór i obsługiwanie tłokowych silników spalinowych napędowych w czasie pracy; czynniki eksploatacyjne wpływające na zużycie paliwa w siłowni okrętowej; planowanie zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i okrętu/statku; planowanie przeglądów i sprawdzeń wszystkich silników i urządzeń okrętu/statku; opracowanie bieżącej dokumentacji eksploatacyjnej okrętu/statku: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe; wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka; podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej (struktura obiektu, parametry struktury, parametry pracy, parametry diagnostyczne, stan sprawności, niesprawności, zdatności i niezdatności); modele diagnostyczne (analityczne, funkcjonalne, topologiczne); metody diagnostyczne (parametryczna, wibroakustyczna, zanieczyszczeniowa); diagnostyka okrętowego silnika spalinowego: ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych; diagnostyka układu doładowania: ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbodoładowarki; diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania; diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa; diagnostyka kotłów i turbin; diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych; stosowane systemy diagnostyczne – przegląd.

Zapoznanie studenta z: oporem jednostki pływającej; metodami określania oporu jednostek pływających; wpływem kształtu kadłuba oraz wpływem warunków atmosferycznych na opór jednostki pływającej; ogólną charakterystyką pędników okrętowych; teorią pędnika idealnego; charakterystykami śrub okrętowych oraz wpływem kadłuba jednostki na pracę śruby; zjawiskiem kawitacji oraz przedstawienie

różnych typów śrub okrętowych; charakterystykami napędowymi okrętów; sporządzaniem charakterystyk na podstawie pomiarów dla okrętowych układów napędowych ze śrubami o skoku ustalonym i nastawnym; manewrem zwiększania prędkości pływania i manewrem ruszania okrętu z miejsca; manewrem hamowania i zatrzymania okrętu; manewrem zmniejszania prędkości pływania okrętu; manewrem przejścia okrętu na ruch w przeciwnym kierunku.

Nabycie przez studenta wiedzy na tematy dotyczące etapów projektowania siłowni okrętowej, okrętowego układu napędowego, napędu głównego, elektrowni okrętowych, instalacji utylizacji ciepła odpadowego siłowni okrętowych, instalacji siłowni okrętowych oraz projektowania siłowni niektórych specjalnych jednostek pływających.

### **Treści kształcenia:**

Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych: a) pojęcie siłowni okrętowej, klasyfikacja i typy siłowni, budowa siłowni, układu napędowego i elektrowni okrętowej, b) bilans energetyczny siłowni okrętowej; układy energetyczne, sprawność energetyczna siłowni i możliwości jej zwiększenia, sprawność ogólna napędu głównego i jej części składowe. Budowa i eksploatacja podstawowych instalacji okrętu/statku i siłowni: a) instalacje chłodzenia silników: – chłodzenie cylindrów, układy chłodzenia cylindrów silników wolnoobrotowych i średnioobrotowych, grzanie silnika, odpowietrzanie systemu, wpływ wyparownika na eksploatację systemu, – parametry ruchowe systemu i ich regulowanie, – instalacja chłodzenia cylindrów z ciśnieniowym zbiornikiem wyrównawczym, – kontrola i uzdatnienie wody, czyszczenie instalacji, b) instalacje chłodzenia tłoków silników wodą słodką: – zalety i wady wody słodkiej jako czynnika chłodzącego tłoka, – schemat podstawowy instalacji, jej elementy składowe i ich eksploatacja, c) instalacje chłodzenia wody morskiej: – ogólna charakterystyka, – połączenia szeregowo, równoległe i mieszane elementów chłodzonych, – parametry eksploatacyjne systemu, regulacja parametrów, zapobieganie korozji, erozji i osadom, d) centralne instalacje chłodzenia: – zalety i wady instalacji centralnych, – układy podstawowe instalacji centralnych, – metody optymalizowania, parametry eksploatacyjne i regulacja instalacji, e) instalacje paliwowe; wymagania norm i wytwórców silników dotyczące paliw okrętowych oraz wpływ własności paliw na budowę i eksploatację całego systemu, f) instalacje transportowe paliwa: – podstawowe funkcje instalacji; pobieranie, przechowywanie i zdawanie, – zasady transportu i bunkrowania, – zabezpieczenia przed wylewami, – przechowywanie, zdawanie i utylizacja odpadów paliwowych, g) instalacje oczyszczania paliwa: – czynniki decydujące o prawidłowym oczyszczaniu paliwa w wirówkach i filtrach i ich wpływ na budowę i eksploatację systemu oczyszczania, – eksploatacja wybranych elementów instalacji; zbiorników osadowych, wirówek i filtrów, – zastosowanie niekonwencjonalnych metod oczyszczania i uzdatniania paliwa; dekantery, homogenizatory, filtry niepełnoprzepływowe, dodatki do paliw, – współczesny układ oczyszczania, h) instalacje zasilania paliwem silników: – układ atmosferyczny – konwencjonalny i ciśnieniowy dla paliw destylowanych i pozostałościowych, – stosowanie systemu regulacji ciśnienia, budowa i eksploatacja wybranych elementów układu, – rola zbiornika zwrotnego i odpowietrzenia, – podgrzewanie i regulacja lepkości paliwa przed silnikiem, – filtrowanie paliwa w układzie zasilającym, – instalacje jednopaliwowe, i) instalacje transportu i poboru olejów smarowych, j) instalacje oczyszczania smarowych olejów silnikowych: – eksploatacja wirówek oraz filtrów, – dobór optymalnej wydajności wirówki i krotności wirowania oleju obiegowego przy wirowaniu ciągłym i okresowym, – filtrowanie niepełnoprzepływowe, – współczesny system oczyszczania oleju obiegowego, k) instalacje obiegowe smarowania silników tłokowych: – elementy składowe instalacji ich budowa i eksploatacja; zbiorniki i pompy obiegowe, chłodnice, filtry oraz zawory. – zasady postępowania w przypadku zanieczyszczenia oleju smarowego, l) instalacje smarowania tulei cylindrowych, m) instalacje obiegowe smarowania; przekładni, turbosprężarek, wałów śrubowych i pośrednich, n) instalacje parowo- wodne pomocnicze: – schemat podstawowy instalacji parowej i jej budowa, – konwencjonalna instalacja parowo-wodna (na parę nasyconą suchą), odbiory pary wodnej, bilans parowy okrętu/statku, czynniki wpływające na wydajność kotła utylizacyjnego oraz regulacja jego wydajności, – połączenia kotła opalanego paliwem z kotłem utylizacyjnym, – schemat podstawowy instalacji skroplinowej, – elementy instalacji; zawory skroplinowe, kontrola przepływu, zbiorniki obserwacyjne skroplin, chłodnice skroplin, skraplacz nadmiarowy, – schemat podstawowy instalacji zasilającej, – elementy instalacji; skrzynia cieplna, zbiorniki zapasowe wody kotłowej, pompy zasilające, kontrola i uzdatnianie wody, regulacja zasilania, – zasady eksploatacji instalacji parowo-wodnej; rozruch instalacji, kontrola w trakcie ruchu, odstawianie, konserwacja

i czyszczenie, o) instalacje utylizacji energii strat cieplnych: – czynniki wpływające na celowość zastosowania utylizacji strat energii, – źródła strat energii i możliwości ich wykorzystania, – wpływ rozwiązania systemu na możliwości pokrycia potrzeb energetycznych siłowni, – schematy podstawowe systemów parowo-wodnych jedno- i dwuciśnieniowych, – systemy zintegrowane, parametry pracy systemów, podgrzewanie wody zasilającej i przegrzewanie pary, p) instalacje spalin wylotowych silników i kotłów: – schematy podstawowe instalacji oraz charakterystyka podstawowych elementów, – schematy blokowe i działanie instalacji silników, kotłów opalanych oraz spalarek, – wymagania stawiane instalacji, – wykorzystanie spalin wylotowych do wytwarzania pary, – zasady eksploatacji i wpływ stanu technicznego instalacji na pracę silników okrętowych i kotłów. – emisja spalin przez urządzenia okrętowe; podstawowe uwarunkowania powstawania związków toksycznych spalin wylotowych, – charakterystyka składników toksycznych spalin, – możliwości zmniejszania emisji w silnikach okrętowych, – wymagania techniczne dotyczące emisji spalin, – sposoby i rozwiązania konstrukcyjne instalacji obróbki spalin z silników i kotłów okrętowych, – zagadnienia techniczne wymogów ograniczenia emisji spalin i certyfikacji silników w tym zakresie, q) instalacje zęzowe: – schematy ideowe, – wymagania stawiane instalacji, – zabezpieczenia przed zalaniem pomieszczeń okrętu/statku, – rozmieszczenie studzienek zęzowych, koszy ssących i osadników oraz ich połączenia z magistralą zęzową i pompami zęzowymi, – awaryjne ssanie zęz siłowni, – gromadzenie i postępowanie ze ściekami zaolejonymi, – odolejanie wód zęzowych, – gromadzenie i usuwanie ścieków z siłowni, resztkowanie zęz i zbiorników, r) instalacje balastowe: – schemat podstawowy systemu – wymagania stawiane instalacji, – eksploatacja pomp balastowych i zaworów, – zasady pompowania i resztkowania zbiorników balastowych, – instalacje automatycznego balastowania; zasada działania i obsługa, s) instalacja sprężonego powietrza: – schemat podstawowy systemu, – odbiory okrętowe sprężonego powietrza, – zapotrzebowanie powietrza na rozruch, przesterowanie i hamowanie silników okrętowych, – budowa i eksploatacja zbiorników głównych i pomocniczych powietrza, sprężarek głównych, awaryjnych i pomocniczych, – sterowanie innymi systemami i ich eksploatacja, t) instalacje wody słodkiej: – wymagania stawiane wodzie sanitarnej; do picia oraz wodzie do higieny osobistej, – zapotrzebowanie na wodę do picia, higieny osobistej oraz do celów gospodarczych, – pobieranie, przechowywanie i uzdatnianie wody sanitarnej i pitnej, – wykorzystanie wody wytworzonej w wyparownikach do celów sanitarnych, – schematy podstawowe systemów sanitarnych wody dopływającej, ich budowa i eksploatacja, – wymagania stawiane wodzie technicznej. Napęd główny okrętów/statków: a) opór kadłuba okrętu/statku b) okrętowe pędniki śrubowe: – charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, – sprawności: śruby i kadłuba, – współpraca śruby z kadłubem okrętu/statku, – kawitacja, – siła naporu i moc zapotrzebowana napędu, c) układy napędowe: – silniki napędów głównych i pomocniczych, rodzaje i charakterystyki podstawowe, – przegląd współczesnych układów napędowych głównych, – pojęcie osiągow znamionowych silnika, – podstawy doboru silników napędu głównego, – deklarowane pola obciążeń silników, – ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, czynniki eksploatacyjne wpływające na te ograniczenia, dopuszczalne przeciążenia silników głównych, – podstawy współpracy silnika, śruby i kadłuba w stanach ustalonych i przejściowych, w różnych warunkach pływania, – charakterystyki napędowe okrętu/statku, – dopasowanie układu silnik-łtokowy – śruba stała, – rezerwy konstrukcyjne mocy silnika i prędkości obrotowej silnika w układzie bezpośrednim napędu śruby, – dobór obciążenia użytecznego silnika, – praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona, – sprawność napędowa, możliwości poprawy współpracy układu silnik – śruba, – układy przekładniowe, wpływ stopnia przełożenia na eksploatację układu, – układy ze śrubą nastawną, – pole współpracy układu silnik-łtokowy – śruba nastawna, – charakterystyka optymalnej sprawności układu napędowego ze śrubą nastawną i wpływ warunków pływania na przebieg tej charakterystyki, – współczesne rozwiązania układów napędowych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji, – zasady eksploatacji układów PTO i PTI, – zasady eksploatacji turbogeneratorów, – próby morskie, próby na uwięzi, sposób prowadzenia i ocena wyników, – ocena doboru układu silnik – śruba na podstawie prób morskich i prognozy modelowej, wpływ doboru tego układu na jego eksploatację, – awarie silników napędu głównego, zasady postępowania. Nadzór i obsługa łożkowych silników spalinowych napędowych w czasie pracy: a) metodyka prowadzenia nadzoru eksploatacyjnego, b) „statyczna” i „dynamiczna” praca silników – cechy charakterystyczne, c) parametry i wskaźniki pracy silników: – metody oceny zbioru wartości parametrów pracy silnika, – indykowanie silników – sposoby realizowania i wykorzystania przebiegów indykatorowych w bieżącej eksploatacji silników, – wyznaczanie wskaźników pracy silnika; średniego ciśnienia indykowanego

i efektywnego, mocy indykowanej oraz użytecznej, jednostkowego zużycia paliwa i oleju cylindrowego, emisji składników spalin, d) pola pracy silników głównych, e) ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, f) czynniki eksploatacyjne wpływające na ograniczenia, dopuszczalne przeciążenia silników głównych. Czynniki eksploatacyjne wpływające na zużycie paliwa w siłowni okrętowej: a) siłownia, b) okręt/statek. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka. Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej (struktura obiektu, parametry struktury, parametry pracy, parametry diagnostyczne, stan sprawności, niesprawności, zdatności i niezdatności). Modele diagnostyczne: (analityczne, funkcjonalne, topologiczne. Metody diagnostyczne: (parametryczna, wibroakustyczna, zanieczyszczeniowa). Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego. Ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych. Diagnostyka układu doładowania, ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbodoładowarki. Diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania. Diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa. Diagnostyka kotłów i turbin parowych. Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych. Stosowane systemy diagnostyczne – przegląd. Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych: a) pojęcie siłowni okrętowej, klasyfikacja i typy siłowni, budowa siłowni, układu napędowego i elektrowni okrętowej, b) bilans energetyczny siłowni okrętowej; układy energetyczne, sprawność energetyczna siłowni i możliwości jej zwiększenia, sprawność ogólna napędu głównego i jej części składowe. Obliczanie i dobór poszczególnych elementów wybranej instalacji siłownianej lub ogólnokrętowej. Obliczanie mocy i dobór silnika głównego. Planowanie zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i okrętu/statku. Planowanie przeglądów i sprawdzeń wszystkich silników i urządzeń okrętu/statku. Opracowanie bieżącej dokumentacji eksploatacyjnej okrętu/statku: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe.

Opływ kadłuba jednostki pływającej przez strumień wody, układ sił działających na kadłub okrętu wypornościowego, hydrodynamiczne podobieństwo przepływu, opór tarcia, opór kształtu, opór falowy, opór dodatkowy, opór całkowity, opory jednostek ślizgowych, opory wodolotów, opory poduszkowców. Wpływu na opór jednostki głównych wymiarów kadłuba, współczynników pełnotliwości, sposoby zmniejszania oporu falowego, wpływ dodatkowego załadowania okrętu, wpływ porostania kadłuba, wpływ wiatru i falowania. Opór okrętu przy pływaniu na wodzie płytkiej, oporu okrętu przy pływaniu w kanałach. Śruby okrętowe, pędniki wodnostrumieniowe, śmigła lotnicze, pędniki dwufazowe. Charakterystyki sprawnościowe pędników napór i sprawność pędnika idealnego, geometria śruby i jej skrzydła. Kryteria kawitacyjne śrub okrętowych, zalety i wady śrub nastawnych. Przykłady obliczeń maksymalnego uciąż śruby nastawnej. Zjawiska towarzyszące pracy śruby pracującej w dyszy, śruby tandem przeciwbieżnie, śruby tandem współbieżnie. Charakterystyki śrub superkwitacyjnych. Dobór śruby dla jednostek o dużych prędkościach. Charakterystyki napędowe: śruba o skoku ustalonym, śruba o skoku nastawnym. Charakterystyki dla układu napędu głównego kombinowanego. Manewr zwiększania prędkości pływania, manewr ruszania okrętu z miejsca, manewr hamowania i zatrzymania okrętu, manewr zmniejszania prędkości pływania okrętu, manewr przejścia okrętu na ruch w przeciwnym kierunku, uproszczone obliczanie parametrów czasu i drogi okrętu podczas manewrów i pracy nieustalonej układu napędowego. Badania okrętu rzeczywistego i badania modelowe. Posługiwanie się przybliżonymi metodami obliczania oporu okrętu. Określanie sposobów zmniejszania oporu falowego. Sporządzanie charakterystyk oporowych kadłuba. Obliczenia naporu i momentu pędnika śrubowego. Korzystanie z bezwymiarowych hydrodynamicznych charakterystyk śrub swobodnych, określanie wpływu współczynnika skrzydeł śruby, wpływu współczynnika skoku, wpływu współczynnika powierzchni skrzydeł, wpływu średnicy śruby, wpływu rozmiarów piasty śruby, wpływu zanurzenia śruby. Wykresy systematycznych badań modelowych śrub swobodnych, współczynnik strumienia nadszajającego, współczynnik ssania, sprawność kadłuba, sprawność napędowa, moc napędu okrętu oraz opory śrub niepracujących, swobodnie obracających się lub zastopowanych, sporządzanie charakterystyk napędowych. Sporządzanie charakterystyk napędowych na podstawie pomiarów dla okrętowych układów napędowych ze śrubami o skoku ustalonym i nastawnym metodą Silovica – Fancev'a i metodą Siłukowa. Dobór optymalnych par nastaw skoku i prędkości obrotowej śruby na bazie pomiarów w jednych ustalonych warunkach zewnętrznych pływania. Obliczanie w sposób uproszczony parametrów czasu i drogi okrętu podczas manewrów ruszania z miejsca i zwiększania prędkości pływania. Obliczanie w sposób uproszczony parametrów

czasu i drogi okrętu podczas manewrów zmniejszania prędkości pływania okrętu, manewrów przejścia okrętu na ruch w przeciwnym kierunku i pracy nieustalonej układu napędowego.

Projekt akwizycyjny i kontraktowy. Projekt studyjny. Projekt wstępny. Projekt techniczno-klasyfikacyjny. Dokumentacja warsztatowa. Dokumentacja zdawczo-eksploatacyjna. Ogólny wybór rozwiązania układu napędowego okrętu/statku. Określenie mocy napędu głównego. Korekta zapotrzebowania mocy ze względu na warunki pracy w siłowni. Zasady doboru silników okrętowego napędu głównego. Moce z cylindra oraz jednostkowe zużycie paliwa. Aspekty ekonomiczne doboru silników napędu głównego. Linia wałów. Zestawienie ważniejszych podzespołów okrętowego układu napędu głównego. Wstępne oszacowanie mocy elektrowni. Bilans energetyczny okrętu/statku. Bilans pary grzewczej na okrętu/statku. Dobór kotła. Obliczenia projektowe instalacji siłownianych. Dobór elementów instalacji w tym pomp wymienników ciepła i armatury. Plan pompowania. Statki pasażerskie i promy. Holowniki i lodołamacze. Okręty. Pogłębiarki.

### **Efekty uczenia się:**

Po zrealizowaniu zagadnień z przedmiotu siłownie okrętowe student potrafi: interpretować schematy siłowni okrętowej; odczytać parametry pracy poszczególnych instalacji, mechanizmów i urządzeń siłowni; prowadzić dziennik maszynowy; lokalizować niesprawności poszczególnych instalacji, mechanizmów i urządzeń siłowni; podejmować prawidłowe decyzje eksploatacyjne; określać elementy składowe siłowni okrętowej z wyszczególnieniem elementów głównego układu napędowego i elektrowni okrętowej oraz mechanizmów pomocniczych siłowni; przygotować do pracy, uruchomić, nadzorować w czasie pracy oraz odstawić (wyłączyć z działania):

- podstawowe i pomocnicze instalacje okrętu/statku i siłowni okrętowej;
- instalację wody morskiej, wody słodkiej, centralną instalację chłodzenia, chłodzenia silników głównych i pomocniczych;
- instalację paliwową z wyszczególnieniem transportu, przechowywania, oczyszczania i zasilania paliwem silników i kotłów okrętowych;
- instalację oleju smarowego z wyszczególnieniem transportu, przechowywania, oczyszczania oleju smarowego dla poszczególnych urządzeń siłowni okrętowej;
- instalację pomocniczą grzewczą: parowo-wodną oraz oleju termicznego;
- instalację sprężonego powietrza oraz spalin wylotowych silników i kotłów;
- instalację zęzową i balastową, bezpiecznie wykonać operacje balastowe.

Potrafi ocenić bieżące zmiany oporu kadłuba i prowadzić właściwą dokumentację w tym zakresie; prowadzić bieżącą ocenę jakości współpracy silnika napędu głównego i pędnika oraz eksploatację silników napędowych okrętu/statku; dostosować bieżące osiągi silników do warunków pracy wynikających ze zmiennych stref pływania okrętu/statków; właściwości paliwa i stanu technicznego silnika oraz instalacji obsługujących; planować w sposób optymalny zapasy niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i okrętu/statku; planować właściwe przeglądy i sprawdzenia wszystkich silników i urządzeń; eksploatować silniki napędowe i inne urządzenia okrętu/statku w warunkach szczególnych – przeciążenia, trudne warunki pogodowe; opracować bieżącą dokumentację eksploatacyjną: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe; właściwie stosować zalecenia techniczne dotyczące zakresów prędkości obrotowych - rezonansowych silników napędowych; przygotować do uruchomienia wszystkie niezbędne instalacje obsługujące silniki napędowe; stosować procedury uruchomienia, nadzoru w czasie pracy oraz odstawiania wszystkich instalacji obsługujących silniki napędowe; uruchamiać system zasilania elektrycznego okrętu/statku: agregaty prądotwórcze awaryjne, główne, zasilanie z lądu; konfigurować sieć energetyczną okrętu/statku w celu uzyskania bezpiecznej i dostosowanej do warunków pływania sprawności; przygotować do rozruchu silniki napędu głównego i pomocniczego; przeprowadzić rozruch silników, utrzymywać nadzór w czasie pracy i odstawiać zgodnie w wymogami bezpieczeństwa i eksploatacji; prawidłowo realizować procedury diagnostyczne dla silników napędowych w oparciu o dostępne wyposażenie okrętu/statku i siłowni; stosować procedury postępowania ze ściekami i odpadami ropopochodnymi; wykorzystać możliwości optymalizacji zużycia energii dzięki wykorzystaniu urządzeń i systemów utylizacji; eksploatować urządzenia ograniczenia emisji składników szkodliwych spalin; stosować procedury postępowania w przypadku awarii silników napędowych oraz innych istotnych urządzeń i systemów funkcjonalnych okrętu/statku; eksploatować instalacje, mechanizmy i urządzenia siłowni w warunkach:



- a) ograniczonej zdatności głównego układu napędowego okrętu/statku, silników pomocniczych i innych ważnych układów funkcjonalnych instalacji,
  - b) awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych,
  - c) ograniczeń mocy użytecznej silników napędowych w różnych warunkach i sytuacjach eksploatacyjnych,
  - d) eksploatacji siłowni okrętowej w warunkach klimatycznych szczególnie odbiegających od przeciętnych.
- Student zna: zagadnienia dotyczące opływu kadłuba okrętu przez strumień wody, układu sił działających na kadłub okrętu wypornościowego, hydrodynamicznego podobieństwa przepływu, oporów jednostek pływających; zagadnienia dotyczące badania obiektu rzeczywistego i badań modelowych; zagadnienia dotyczące wpływu na opór jednostki głównych wymiarów kadłuba, współczynników pełnotliwości; dodatkowego załadowania okrętu, porostania kadłuba, wpływ wiatru i falowania; sposoby zmniejszania oporu falowego; zagadnienie dotyczące oporu okrętu przy pływaniu na wodzie płytkiej, oporu okrętu przy pływaniu w kanałach; różne rodzaje pędników okrętowych; charakterystyki sprawnościowe pędników napór i sprawność pędnika idealnego, geometrię śruby i jej skrzydła; elementy dynamiki i kinematyki śruby, teorię elementu skrzydła, napór i moment pędnika śrubowego; kryteria kawitacyjne śrub okrętowych, zalety i wady śrub nastawnych; zjawiska towarzyszące pracy śruby pracującej w dyszy, śruby tandem przeciwbieżnie, śruby tandem współbieżnie; charakterystyki śrub superkwitacyjnych.
- Student umie posługiwać się przybliżonymi metodami obliczania oporu okrętu.
- Student potrafi: określać sposoby zmniejszania oporu falowego; sporządzić charakterystyki oporowe kadłuba; korzystać z bezwymiarowych hydrodynamicznych charakterystyk śrub swobodnych, określić wpływ współczynnika skrzydeł śruby, wpływ współczynnika skoku, wpływ współczynnika powierzchni skrzydeł, wpływ średnicy śruby, wpływ rozmiarów piasty śruby, wpływ zanurzenia śruby; obliczyć maksymalny uciąg śruby nastawnej; dobrać śruby dla jednostek o dużych prędkościach; omówić manewr zwiększania prędkości pływania i manewr ruszania okrętu z miejsca, manewr hamowania i zatrzymania okrętu, manewr zmniejszania prędkości pływania okrętu oraz manewr przejścia okrętu na ruch w przeciwnym kierunku; w sposób uproszczony obliczać parametry czasu i drogi okrętu podczas tych manewrów.
- Student posiada wiedzę z zakresu projektowania: okrętowego układu napędowego; napędu głównego; elektrowni okrętowych; instalacji utylizacji ciepła odpadowego siłowni okrętowych; instalacji siłowni okrętowych; siłowni niektórych specjalnych jednostek pływających.
- Student potrafi samodzielnie wstępnie zaprojektować siłownię okrętową dla potrzeb kadłuba o znanych parametrach podstawowych oraz potrafi posługiwać się dokumentacją projektową i wykonawczą.

## C.8. SYMULATOR SIŁOWNI OKRĘTOWYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
VIII	2			43			45	15	60	1,9	0,6	2,5	Zo	O	
IX	2			43			45	15	60	1,9	0,6	2,5			
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>			<b>86</b>			<b>90</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>3,8</b>	<b>1,2</b>	<b>5</b>			

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z zasadami bezpiecznego włączania i wyłączenia poszczególnych urządzeń siłowni, organizację pracy w siłowni, rutynowymi czynnościami związanymi z przyjmowaniem, pełnieniem i przekazywaniem wachty w siłowni. Nabycie umiejętności posługiwania się listą sprawdzeń (check list), lokalizowania niesprawności poszczególnych instalacji, mechanizmów i urządzeń siłowni, podejmowania prawidłowych decyzji eksploatacyjnych, przygotowywania do pracy, uruchamiania, nadzorowania w czasie pracy oraz odstawiania wszystkich poszczególnych mechanizmów głównych i pomocniczych oraz elektrowni okrętowej, przygotowywania do pracy, uruchomienia, nadzorowania w czasie pracy oraz odstawiania podstawowych i pomocniczych instalacji okrętu/statku i siłowni okrętowej, prowadzenia bieżącej eksploatacji silników głównych, w tym, w warunkach szczególnych, dostosowania bieżących osiągnięć silników do zmiennych warunków pracy, stosowania procedur postępowania ze ściekami i odpadami ropopochodnymi.

#### Treści kształcenia:

Uruchomienia i obsługa instalacji siłowni okrętu/statku. Przygotowanie do uruchomienia silnika napędu głównego okrętu/statku. Nadzór i obsługiwania silników napędowych w czasie pracy. Obsługa układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego. Współpraca układu głównego napędowego silnik – śruba – kadłub. Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji okrętu/statku. Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych. Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni. Eksploatacja siłowni okrętowej w stanach awaryjnych. Czynności przejęcia, pełnienia i zdania wachty maszynowej.

#### Efekty uczenia się:

Student zna zasady bezpiecznego włączania i wyłączenia poszczególnych urządzeń siłowni, organizację pracy w siłowni, rutynowe czynności związane z przyjmowaniem, pełnieniem i przekazywaniem wachty w siłowni.

Student umie: wykonać czynności związane z przejściem, pełnieniem i przekazaniem wachty, posługiwać się listą sprawdzeń (check list), lokalizować niesprawności poszczególnych instalacji, mechanizmów i urządzeń siłowni, podejmować prawidłowe decyzje eksploatacyjne, przygotowywać do pracy, uruchomić, nadzorować w czasie pracy oraz odstawić wszystkie poszczególne mechanizmy główne i pomocnicze oraz elektrownię okrętową, przygotowywać do pracy, uruchomić, nadzorować w czasie pracy oraz odstawić podstawowe i pomocnicze instalacje okrętu/statku i siłowni okrętowej, prowadzić bieżącą eksploatację silników głównych, w tym, w warunkach szczególnych, dostosowywać bieżące osiągnięcia silników do zmiennych warunków pracy, stosować procedury postępowania ze ściekami i odpadami ropopochodnymi.

## C.9. MASZYNY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
V	36		14				50	75	125	2	3	5	Zo	O	
VI	36		14				50	75	125	2	3	5	E	O	
<b>Ogółem</b>	<b>72</b>		<b>28</b>				<b>100</b>	<b>150</b>	<b>250</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: przeznaczeniem, niesprawnościami i obsługą mechanizmów siłowni okrętowych; budową, zasadą działania oraz parametrami pomp i układów pompowych i sprężarek okrętowych; urządzeniami do oczyszczania paliw i olejów; istotą procesu oczyszczania w wirówce bębnowej; budową i zasadą działania filtrów i okrętowych urządzeń oczyszczających; budową, zasadą działania oraz zjawiskami zachodzącymi w okrętowych wymiennikach ciepła; podstawami teoretycznymi oraz przykładowymi rozwiązaniami instalacji okrętowych systemów hydrauliki siłowej; okrętowymi urządzeniami pokładowymi; zjawiskami związanymi ze sterowaniem jednostką pływającą oraz budową i obsługą urządzeń sterowych; budową, zasadą działania oraz systemami sterowania śrub nastawnych; budową urządzeń pokładowych sterowanych hydraulicznie: typowymi uszkodzeniami i awariami maszyn i urządzeń okrętowych oraz ich wpływem na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

Wyrobienie inżynierskich umiejętności prawidłowej obsługi oraz oceny stanu technicznego mechanizmów siłowni okrętowej.

#### Treści kształcenia:

Układy pompowe. Pompy. Wpływ czynników eksploatacyjnych na charakterystyki pomp. Strumienice. Sprężarki. Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów. Instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa przed silnikiem. Wymienniki ciepła. Urządzenia do uzyskiwania wody słodkiej z wody morskiej. Hydrauliczne instalacje okrętowe. Urządzenia sterowe okrętu/statku. Zasada działania i budowa sterów strumieniowych i aktywnych. Śruby nastawne. Urządzenia kotwiczne. Instalacje otwierania i zamykania pokryw luków ładowni. Instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych. Urządzenia przeładunkowe. Stabilizatory przechyłów. Windy łodziowe. Linie wałów. Współpraca pompy wirowej z układem pompowym. Pomiar wydajności tłokowej sprężarki powietrza rozruchowego. Wirówka paliwa. Wirowanie paliwa. Regulacja lepkości paliwa. Typowe uszkodzenia i awarie maszyn i urządzeń okrętowych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: budowę, konstrukcję i zasadę pracy oraz podstawowe parametry, wskaźniki i charakterystyki pracy okrętowych maszyn i urządzeń pomocniczych; zasady doboru do pracy układowej urządzeń pomocniczych różnych typów i typoszeregów.

Student umie: identyfikować poszczególne maszyny i urządzenia okrętowe; wykonać analizę własności energetycznych sprężarek waporowych, pomp, wymienników ciepła, wirówek, wciągarek oraz napędów hydraulicznych; posługiwać się okrętową dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń pomocniczych; na podstawie parametrów i wskaźników pracy określać stan techniczny maszyn i urządzeń pomocniczych; właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń okrętowych.

## C.10. AUTOMATYKA OKRĘTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	28	2	8				38	25	63	1,5	1,0	2,5	Zo	O
VII	28	8	6	4			46	43	89	1,8	1,7	3,5	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>4</b>			<b>84</b>	<b>68</b>	<b>152</b>	<b>3,3</b>	<b>2,7</b>	<b>6</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z budową i zasadą działania układów sterowania automatycznego; metodami opisu układów automatycznego sterowania; metodami analizy liniowych układów sterowania automatycznego. Wykształcenie u studenta umiejętności wyznaczania charakterystyk dynamicznych układów liniowych i określania na podstawie charakterystyk właściwości dynamiczne układów; umiejętności określania na podstawie charakterystyk właściwości dynamicznych układów; umiejętności przeprowadzania analizy układów regulacji automatycznej.

Student nabywa wiedzę na tematy: struktura układu sterowania i regulacji, podstawowe człony; przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej; transmisje sygnałów; regulatory typu PID – pełnione funkcje, dobór nastaw; ustawniki pozycyjne; oznaczenia symboli automatyki stosowane na schematach okrętowych, diagramy przedstawiające działanie układów sterowania i regulacji automatycznej; układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym; układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku nastawnym; zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na okręcie/statku, parametry statyczne i dynamiczne charakteryzujące jakość procesu wytwarzania energii elektrycznej; budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych; komputerowe systemy sterowania oraz ich kontrola działania (testowanie); komputerowe systemy sygnalizacyjno-alarmowe oraz ich kontrola działania (testowanie); sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych; systemy sterowania urządzeniami przeładunkowymi.

### Treści kształcenia:

Wprowadzenie do automatyki i podstawowe pojęcia automatyki. Podstawowe człony dynamiczne układów automatyki, klasyfikacja UAR. Opis matematyczny UAR. Charakterystyki podstawowych członów dynamicznych UAR. Stabilność liniowych układów sterowania automatycznego. Jakość i korekcja liniowych układów sterowania automatycznego. Rozwiązywanie równań różniczkowych metodą przekształcenia Laplace'a. Algebra schematów blokowych.

Badanie charakterystyk dynamicznych UAR. Badanie stabilności UAR. Badanie i ocena jakości UAR. Badanie układów korekcyjnych UAR.

Struktura układu sterowania i regulacji, podstawowe człony. Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. Transmisje sygnałów. Podstawowe człony automatyki oraz ich charakterystyki: a) człony proporcjonalne i ich przykłady, b) człony inercyjne i ich przykłady, c) człony oscylacyjne i ich przykłady, d) człony różniczkujące i ich przykłady, e) charakterystyki statyczne i dynamiczne. Regulatory typu PID – pełnione funkcje, dobór nastaw. Ustawniki pozycyjne. Oznaczenia symboli automatyki stosowane na schematach okrętowych, diagramy przedstawiające działanie układów sterowania i regulacji automatycznej. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby

okrętowe o skoku nastawnym. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na okręcie/statku, parametry statyczne i dynamiczne charakteryzujące jakość procesu wytwarzania energii elektrycznej. Budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. Komputerowe systemy sterowania oraz ich kontrola działania (testowanie). Komputerowe systemy sygnalizacyjno-alarmowe oraz ich kontrola działania (testowanie). Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. Systemy sterowania urządzeniami przeładunkowymi.

Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej (ćwiczenia laboratoryjne). Regulatory typu PID – dobór nastaw (ćwiczenia laboratoryjne). Ustawniki pozycyjne (ćwiczenia laboratoryjne). Budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych (ćwiczenia laboratoryjne): a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych (ćwiczenia laboratoryjne).

### **Efekty uczenia się:**

Student zna i rozumie pojęcia związane z automatyką oraz zna modele transmitancyjne podstawowych obiektów dynamicznych i ich praktyczne przykłady. Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania stabilności obiektów i układów sterowania. Potrafi opisać zachowanie się obiektu regulacji i układu sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz zna rolę systemów sterowania i automatyki we współczesnej rzeczywistości.

Student potrafi: interpretować podstawowe schematy układów automatyki: sterowanie pracą pomp, automatyki kotła, silników głównych; dobrać nastawy regulatorów typu PID w systemach okrętowych; ocenić nieprawidłowe działanie systemu automatyki i lokalizować przyczyny; podjąć racjonalne działania w kierunku naprawy systemu; zidentyfikować elementy struktury układu regulacji, np.: prędkości obrotowej SG, temperatury w obiegach pomocniczych SG, lepkości paliwa, itd.; obsługiwać regulatory elektroniczne, pneumatyczne i hydrauliczne; sprawdzić prawidłowe działanie systemów pomiarowo-kontrolno-alarmowych oraz układów regulacji automatycznej i ich zabezpieczeń; korzystać z dokumentacji technicznej układów automatyki; ocenić prawidłowość działania systemu automatyki sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi; ocenić prawidłowość działania systemu automatyki sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na okręcie/statku.

## C.11. TURBINY OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	18	9	3				30	20	50	1,2	0,8	2	Zo	O
VII	18	9	3				30	58	88	1,2	2,3	3,5	F	O
<b>Ogółem</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>78</b>	<b>138</b>	<b>2,4</b>	<b>3,1</b>	<b>5,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: wykorzystaniem, budową i zasadą pracy silników turbinowych; teoretycznymi podstawami pracy turbinowych silników spalinowych; budową i zasadą działania sprężarek, komór spalania oraz turbin turbinowych silników spalinowych; metodami obliczania parametrów geometrycznych i termogazodynamicznych poszczególnych podzespołów turbinowego silnika spalinowego; charakterystykami okrętowych turbinowych silników spalinowych; instalacjami oraz podstawami eksploatacji okrętowych turbinowych silników spalinowych; typowymi uszkodzeniami i awariami okrętowych turbinowych silników spalinowych oraz ich wpływem na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

#### Treści kształcenia:

Zajęcia wprowadzające. Wykorzystanie turbinowych silników spalinowych. Budowa i zasada pracy turbinowego silnika spalinowego. Porównawczy obieg prosty turbinowego silnika spalinowego. Obieg prosty rzeczywisty turbinowego silnika spalinowego. Budowa i zasada pracy sprężarki osiowej oraz promieniowej. Budowa stopnia sprężarki osiowej oraz proces sprężania w pojedynczym stopniu. Sprężanie w wielostopniowej sprężarce osiowej. Budowa stopnia sprężarki promieniowej oraz proces sprężania w pojedynczym stopniu. Charakterystyki sprężarek wirnikowych i ich współpraca. Budowa i zasad pracy komory spalania. Wytwarzanie spalin w komorze spalania. Budowa i zasada pracy turbiny spalinowej. Budowa stopnia turbiny osiowej oraz proces rozprężania w pojedynczym stopniu. Rozprężanie w wielostopniowej turbinie osiowej. Straty energii w stopniu turbiny. Charakterystyki sprawnościowe stopnia turbiny. Charakterystyki turbin spalinowych. Charakterystyki okrętowych turbinowych silników spalinowych. Wpływ warunków atmosferycznych na charakterystyki turbinowych silników spalinowych. Instalacje okrętowych turbinowych silników spalinowych. Eksploatacja ruchowa i obsługa eksploatacyjna. Diagnostowanie okrętowych turbinowych silników spalinowych. Typowe uszkodzenia i sytuacje awaryjne okrętowych turbinowych silników spalinowych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku

#### Efekty uczenia się:

Student zna: przeznaczenie, klasyfikację, wskaźniki charakterystyczne oraz wymagania stawiane silnikom turbinowym; budowę i zasadę pracy turbinowego silnika spalinowego oraz jego poszczególnych podzespołów; definicję czynnika roboczego przepływającego przez silnik; układy konstrukcyjne okrętowych turbinowych silników spalinowych; podstawowe elementy oraz zadania instalacji wspomagających pracę silnika turbinowego; czynności występujące podczas przygotowania do pracy, uruchamiania, nadzorowania pracy, zmiany zakresu obciążenia, wyłączenie z pracy silnika turbinowego; zasady ogólne eksploatacji, przeglądy okresowe, typowe niesprawności i ich usuwanie, typowe regulacje eksploatacyjne.

Student potrafi: wykonać obliczenia wstępne parametrów geometrycznych i termogazodynamicznych poszczególnych podzespołów silnika turbinowego; opracowywać i posługiwać się charakterystykami okrętowych turbinowych silników spalinowych; omówić stosowane metody diagnozowania stanu technicznego silników turbinowych; właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem okrętowych turbinowych silników spalinowych.

## C.12. TECHNOLOGIA REMONTÓW I NAPRAW

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	24		12				36	40	76	1,4	1,6	3	Zo	O
VIII	18		6				24	25	49	1	1	2	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>42</b>		<b>18</b>				<b>60</b>	<b>65</b>	<b>125</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z technologią napraw SpW. Zapoznanie studenta z regeneracją elementów z wykorzystaniem kompozytów i tworzyw sztucznych, technologią nakładania powłok ochronnych, technologią remontu i naprawy okrętowych tłokowych silników spalinowych, technologią remontu i naprawy turbinowych silników spalinowych i turbosprężarek, technologią remontu i naprawy maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego oraz z technologią napraw rurociągów i armatury okrętowej. Zapoznanie studenta z gospodarką remontową na okrętach/statkach.

### Treści kształcenia:

Fazy procesu technologicznego i fazy remontu i naprawy. Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: sposoby usuwania zanieczyszczeń, wymiana elementów i podzespołów, zasady montażu i próby szczelności. Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych. Regeneracja elementów maszyn i urządzeń: przy pomocy napawania, z wykorzystaniem żywic epoksydowych, z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, z wykorzystaniem kompozytów. Technologia remontu i naprawy okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie. Technologia remontu i naprawy turbosprężarek. Technologia remontu i naprawy maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego. Remonty, naprawy i odbiory: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania. Zarządzanie remontami i naprawami na okrętach/statkach: procesy starzenia kadłuba i wyposażenia okrętu/statku. organizacja remontu i naprawy okrętu/statku (rodzaje remontów: klasowy, roczny, awaryjny itd.), planowanie przeglądów, remontów i napraw, zarządzanie częściami zamiennymi. Pomiary odchyłek kształtu wałków (w tym czopów wału korbowego). Pomiary odchyłek kształtu otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek). Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.). Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami penetracyjnymi. Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami magnetyczno-proszkowymi. Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami ultradźwiękowymi. Badanie szczelności i próby szczelności. Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtlaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtlaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębianie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie. Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego. Realizacja połączeń klinowych i wpustowych. Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych. Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów



pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów. Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału). Montaż uszczelnień ruchowych. Montaż układów tłokowo-korbowych. Montaż układu rozrządu. Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie. Sprawdzanie ułożenia linii wałów. Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych.

**Efekty uczenia się:**

Student zna: metody regeneracji elementów maszyn i urządzeń przy pomocy napawania, z wykorzystaniem żywic epoksydowych, z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, z wykorzystaniem kompozytów; technologię remontu i naprawy okrętowych tłokowych silników spalinowych, a w tym przygotowanie oraz organizacja remontu i naprawy silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie/naprawie; technologię remontu i naprawy turbosprężarek; technologię remontu i naprawy maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, technologię napraw rurociągów i armatury okrętowej; metody wykrywania nieciągłości struktury materiału metodami penetracyjnymi, magnetyczno-proszkowymi, ultradźwiękowymi i radiologicznymi; podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn wirnikowych i tłokowych; zasady przeprowadzania remontów i odbiorów kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania; zasady zarządzania remontami i naprawami na okrętach/statkach: procesy starzenia kadłuba i wyposażenia okrętu/statku, organizacja remontu i naprawy okrętu/statku (rodzaje remontów: klasowy, roczny, awaryjny itd.), planowanie przeglądów, remontów i napraw, zarządzanie częściami zamiennymi.

Student umie: sprawdzić współosiowość, prostopadłość i równoległość osi otworów; wykonać pomiary odchyłek kształtu wałków (w tym czopów wału korbowego); wykonać pomiary odchyłek kształtu otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek); wykonać pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.); wykryć nieciągłości struktury materiału metodami penetracyjnymi.

## C.13. PRAKTYKA WARSZTATOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
III	10		30				40	35	75	1,6	1,4	3	Zo	O
IV	8		32				40	35	75	1,6	1,4	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>18</b>		<b>62</b>				<b>80</b>	<b>70</b>	<b>150</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>6</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z rodzajami narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń, zasadami demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej, zasadami bezpieczeństwa przy pracach montażowych i demontażowych oraz podstawami metrologii warsztatowej.

#### Treści kształcenia:

Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Podstawy metrologii warsztatowej: przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie, zasady postępowania się przyrządami pomiarowymi, metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, wymiary zewnętrzne i wewnętrzne, wymiary zewnętrzne i wewnętrzne, rodzaje wzorców i ich zastosowanie, sprawdziany, pomiary kół zębatach. Zasady bezpiecznej pracy na obrabiarkach. Tokarki: rodzaje i obsługa, rodzaje narzędzi, podstawowe operacje. Wiertarki: rodzaje i obsługa, rodzaje narzędzi, podstawowe operacje. Szlifierki: rodzaje i obsługa, rodzaje narzędzi, podstawowe operacje. Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń. Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn. Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów. Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: trasowanie, cięcie, przecinanie, piłowanie, skrobanie, szlifowanie, docieranie, ostrzenie, gwintowanie, zasady bezpiecznego postępowania przy obsłudze narzędzi ręcznych. Tokarki: podstawowe operacje. Wiertarki: podstawowe operacje. Szlifierki: podstawowe operacje. Spawanie i cięcie gazowe: zasady BHP i przeciwpożarowe przy spawaniu i cięciu gazowym, właściwości gazów technicznych, przechowywanie i transport gazów technicznych, typy i budowa palników do spawania i cięcia, materiały dodatkowe do spawania gazowego, praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego, rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, przygotowanie materiału do spawania i cięcia, cięcie (przepalanie) blach, profili i rur stalowych, napawanie w pozycji podolnej i pionowej, spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, naściennej i pionowej, rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, przygotowanie materiału do spawania i cięcia, cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur, spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, naściennej i pionowej. Spawanie i cięcie elektryczne: zasady BHP i przeciwpożarowe przy spawaniu i cięciu elektrycznym, konstrukcja i zasady działania urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego, materiały dodatkowe do spawania elektrycznego: elektrody, gazy techniczne (argon, CO<sub>2</sub>, mieszanki), podkładki ceramiczne, praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego, rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, przygotowanie materiału do spawania i cięcia, napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną, spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej, spawanie złącz doczołowych przygotowanych na "I", "V" i "Y" w pozycji podolnej i pionowej, cięcie elektryczne blach, profili i rur stalowych. Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: cięcie rur gwintowanie rur, doraźne usuwanie nieszczelności rur, zaślepianie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierzowymi, demontaż rur, wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierzami (proste i profilowane),

pasowanie kołnierzy, naprawa zaworów. Podstawowe operacje demontażowe i montażowe z użyciem narzędzi ręcznych, z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym.

**Efekty uczenia się:**

Student zna: ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warsztacie mechanicznym; zasady wykonywania pomiarów warsztatowych, dobór przyrządów pomiarowych; metody kalibracji i sprawdzania przyrządów pomiarowych; procedury bezpiecznego postępowania przy obsłudze narzędzi ślusarskich ręcznych; procedury bezpiecznego postępowania przy obsłudze narzędzi ręcznych napędzanych elektrycznie, hydraulicznie i pneumatycznie; procedury bezpiecznego postępowania przy obsłudze obrabiarek; procedury bezpiecznego postępowania przy pracach spawalniczych; wartości parametrów spawania gazowego i elektrycznego; technologię napraw rurociągów; rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń; zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń; zasady wymiany elementów i podzespołów; zasady montażu i próby szczelności; zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych; podstawy metrologii warsztatowej - przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie; zasady pomiaru przyrządami.

Student umie: stosować rysunki techniczne do prac w warsztacie; dobierać i stosować właściwe przyrządy pomiarowe; sprawdzać przyrządy pomiarowe (kalibracja); dobierać i stosować właściwe narzędzia ręczne wraz z akcesoriami do operacji ślusarskich (cięcie, gradowanie, wiercenie otworów, szlifowanie, piłowanie, polerowanie, zginanie, itp.); wykonać podstawowe operacje obróbki skrawaniem na tokarce: toczenie powierzchni walcowych, toczenie powierzchni czołowych, toczenie powierzchni stożkowych, wiercenie otworów, wytaczanie otworów, toczenie gwintów zewnętrznych, toczenie gwintów wewnętrznych; przygotować sprzęt i elementy do spawania gazowego i wykonać typowe spoiny; przygotować sprzęt i elementy do spawania elektrycznego i wykonać typowe spoiny; usuwać doraźnie przecieki na skorodowanych rurach; zaślepić wybrane odcinki instalacji pod ciśnieniem (wodne, parowe, paliwowe, olejowe); przygotować wybrane odcinki rurociągów do demontażu i naprawy; wykonać nowe odcinki rur z kołnierzami; sprawdzić prostoliniowość, płaskość i prostopadłość płaszczyzn.

## C.14. KOTŁY OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	34		4				38	50	88	1,5	2	3,5	F	O
<b>Ogółem</b>	<b>34</b>		<b>4</b>				<b>38</b>	<b>50</b>	<b>88</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: budową i zasadą działania kotłów okrętowych głównych i pomocniczych, systemów obsługujących kocioł oraz działaniem automatyki kotłów; definicjami wielkości charakterystycznych kotłów; cyklami przemian termodynamicznych oraz innych zjawisk i procesów zachodzących w kotle; właściwościami termodynamicznymi wody i pary; budową i zasadą działania poszczególnych elementów kotła, palników, armatury, osprzętu kotłowego oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych; zasadami doboru parametrów palników i armatury do konstrukcji kotła; zasadami eksploatacji okrętowych kotłów parowych; przygotowaniem do pracy, nadzorowaniem w czasie pracy oraz odstawianiem okrętowego kotła parowego; ocenianiem poprawności pracy kotła na podstawie obserwacji aparatury kontrolno-pomiarowej; sporządzaniem bilansu cieplnego kotła; typowymi uszkodzeniami i awariami okrętowych kotłów parowych oraz ich wpływem na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

#### Treści kształcenia:

Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych. Procesy robocze zachodzące w kotle. Klasyfikacja i budowa pomocniczych kotłów okrętowych. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych pomocniczych. Budowę i zasadę działania kotłów utylizacyjnych. Bilans cieplny kotła – sprawność. Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych. Armatura i osprzęt kotłowy. Instalacje kotłowe. Instalacje zasilania paliwem. Palniki kotłowe. Automatyka kotłów pomocniczych i utylizacyjnych. Użytkowanie i obsługa kotłów okrętowych. Instalacje bezpieczeństwa kotła, bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne. Wymagania stawiane olejom diatermicznym stosowanym w siłowniach okrętowych. Przygotowanie do rozpalenia, rozpalenie i nadzór w czasie pracy okrętowego kotła pomocniczego opalanego. Typowe uszkodzenia i awarie okrętowych kotłów parowych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: budowę i zasadę działania kotłów okrętowych głównych i pomocniczych, systemów obsługujących kocioł oraz działanie automatyki kotłów; wielkości charakterystyczne kotłów; cykl przemian termodynamicznych oraz innych zjawisk i procesów zachodzących w kotle; właściwości termodynamiczne wody i pary; budowę i zasadę działania poszczególnych elementów kotła, palników, armatury, osprzętu kotłowego oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych; zasady eksploatacji okrętowych kotłów parowych.

Student umie: dobrać parametry palników i armatury do konstrukcji kotła; przygotować do pracy, nadzorować w czasie pracy oraz odstawić okrętowy kocioł parowy; ocenić poprawność pracy kotła na podstawie obserwacji aparatury kontrolno-pomiarowej; sporządzić bilans cieplny kotła.

Student potrafi właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem okrętowych kotłów parowych.

## C.15. CHŁODNICTWO, WENTYLACJA I KLIMATYZACJA OKRĘTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
V	30		20				50	63	113	2	2,5	4,5	F	O	
<b>Ogółem</b>	<b>30</b>		<b>20</b>				<b>50</b>	<b>63</b>	<b>113</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>4,5</b>			

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: metodami przechowywania żywności, niezbędnymi do tego instalacjami, ich budową i wyposażeniem; zjawiskami fizycznymi i przemianami termodynamicznymi w parowym urządzeniu chłodniczym oraz metodami ich przedstawienia na wykresach termodynamicznych; budową chłodni prowiantowej i jej bieżącą obsługą; systemami chłodniczymi stosowanymi na okrętach/statkach specjalnych i w kontenerach chłodniczych oraz z ich automatyzacją; systemami wentylacji i klimatyzacji stosowanymi na okrętach/statkach; eksploatacją instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych z zachowaniem zasad BHIP i przepisów instytucji klasyfikacyjnych; typowymi uszkodzeniami i awariami okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz ich wpływem na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

### Treści kształcenia:

Podstawy technologii chłodniczej: przechowywanie i transport żywności, przechowywanie i transport innych ładunków chłodzonych. Podstawowe parametry komfortu klimatycznego. Podstawy termodynamiczne obiegów chłodniczych. Obiegi chłodnicze stosowane na okrętach/statkach: oznaczenia i symbole stosowane w schematach chłodniczych, klasyfikacja i zastosowanie obiegów chłodniczych, czynniki chłodnicze, właściwości, oznaczenia, zastosowanie, zamienność czynników chłodniczych, chłodziarki i zamrażarki domowe, chłodnie prowiantowe, ładownie chłodzone, kontenery chłodzone, klimatyzacja pomieszczeń, parametry pracy obiegów chłodniczych. Sprężarki i agregaty chłodnicze: klasyfikacja i zastosowanie sprężarek chłodniczych, budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek tłokowych, budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek śrubowych, budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek spiralnych, budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa agregatów chłodniczych, budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa chłodziarek i zamrażarek domowych, regulacja wydajności sprężarek, przyrządy pomiarowo-kontrolne sprężarek, najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. Aparatura chłodnicza: wymienniki ciepła (skraplacze, chłodnice, podgrzewacze, parowniki), osuszacze, odolejacze, odgazowywacze, odpowietrzacze, pompy ziębnika, zbiorniki ziębnika i oleju. Instalacje pomocnicze: ziębnika, oleju, odszraniania. Współpraca sprężarki z instalacją chłodniczą. Automatyzacja nadzoru urządzeń i instalacji chłodniczych: przyrządy pomiarowo-kontrolne, zabezpieczenia instalacji chłodniczych, układy regulacji ciśnień, temperatur, poziomów. Czynności obsługowe dotyczące instalacji chłodniczych, nastawy parametrów pracy instalacji chłodniczych: przygotowanie instalacji do pracy i uruchomienie, kontrola i regulacja temperatur, kontrola szczelności instalacji, kontrola ilości czynnika chłodniczego w obiegu i uzupełnianie, kontrola ilości oleju w obiegu i uzupełnianie, odszranianie, wyłączenie instalacji, najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń: regulacja temperatury i wilgotności powietrza. Wentylacja ładowni chłodzonych: regulacja temperatury i wilgotności powietrza. Bilans cieplny komory chłodzonej i wpływ warunków zewnętrznych na składowe bilansu. Bezpieczeństwo pracy w obsłudze instalacji chłodniczych.

Czynności obsługowe w stanach awaryjnych. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące instalacji chłodniczych, dokumenty statkowe. Zastosowanie schematów instalacji chłodniczej do wyjaśniania zasady działania, przygotowania do uruchomienia, wyłączenia, przygotowania instalacji do demontażu elementów, wymiany elementów, czyszczenia skraplacza, uzupełniania czynnika, oleju smarowego, odsysania czynnika, remontów, umiejscawiania usterek oraz do innych typowych czynności obsługowych. Regulacja zaworów rozprężnych. Odsysanie czynnika chłodniczego z instalacji. Uzupełnianie czynnika chłodniczego w obiegu. Uzupełnianie oleju smarowego w sprężarce. Wykrywanie nieszczelności instalacji czynnika chłodniczego. Typowe uszkodzenia i awarie okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu/statku.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawy przechowywania żywności, metody chłodzenia i zamrażania, rodzaje urządzeń chłodniczych, instalacje i aparaturę chłodniczą, czynniki chłodnicze i oleje chłodnicze; termodynamiczne podstawy działania instalacji chłodniczych; budowę i zasadę działania urządzeń chłodni prowiantowej; zasady bieżącej kontroli pracy instalacji chłodniczej oraz potrafi identyfikować poszczególne elementy okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych; rozwiązania instalacji chłodniczych stosowane w okrętownictwie i na statkach specjalnych, ich konstrukcję i automatyzację, potrafi posługiwać się ich dokumentacją techniczno-ruchową; termodynamiczne podstawy działania instalacji klimatyzacyjnej, budowę i automatyzację systemów klimatyzacji i wentylacji stosowanych na okrętach/statkach.

Student potrafi: wykonać analizę własności energetycznych sprężarek chłodniczych, wentylatorów oraz wymienników ciepła, a na podstawie parametrów i wskaźników pracy określać stan techniczny okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych; przeprowadzić uruchomienie, stałą eksploatację i zatrzymanie instalacji chłodniczej i klimatyzacyjnej; kontrolować i regulować automatykę chłodniczą i klimatyzacyjną; wykrywać i poprawnie reagować na sytuacje awaryjne, przestrzegając zasad wynikających z kryteriów ekologicznych i przepisów instytucji klasyfikacyjnych; właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych.

Student umie: stosować wiedzę w bezpiecznej eksploatacji sprężarek i instalacji chłodniczych; posługiwać się schematami instalacji chłodniczych w celu wyjaśniania zasady działania, przygotowania do uruchomienia, wyłączenia, przygotowania do demontażu elementów instalacji, czyszczenia, uzupełniania czynnika, oleju smarowego, odsysania czynnika, remontów, umiejscawiania usterek; przygotować do uruchomienia i uruchomić, odczytać parametry pracy (kontrola ciśnień, temperatur, wilgotności, poboru prądu, hałasu itp.), ocenić ich poprawność, regulować nastawy i zatrzymać instalację chłodniczą i klimatyzacyjną; realizować czynności obsługi okresowej: uzupełnianie ziębnika i ziębiwa, uzupełnianie lub wymiana oleju smarowego, odpowietrzanie, odszranianie, wykrywanie i usuwanie nieszczelności, odwadnianie instalacji; interpretować odczyty przyrządów pomiarowych; dokonać nastaw w układach automatyki chłodniczej i klimatyzacyjnej; prowadzić dokumentację związaną z eksploatacją instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych.

## C.16. ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	10	2	12				24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>				<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z klasyfikacją i podstawowymi definicjami elektrycznych urządzeń okrętowych, zadaniami, klasyfikacją i przeznaczeniem urządzeń i aparatów elektrycznych na okrętach, zasadami doboru wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników, zasadami doboru przewodów i kabli elektrycznych oraz okrętowymi źródłami zasilania i ich rolą w wytwarzaniu i dystrybucji energii, typowymi uszkodzeniami i awariami okrętowych urządzeń elektrycznych oraz ich wpływem na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu.

#### Treści kształcenia:

**Podstawy elektrotechniki okrętowej:** wytwarzanie energii elektrycznej na okręcie/statku: diesel generatory, turbogeneratory, generatory wałowe, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział), awaryjne źródła zasilania: akumulatory elektryczne, rodzaje akumulatorów, zasady eksploatacji akumulatorów, zastosowanie akumulatorów, ładowanie akumulatorów, agregaty awaryjne z awaryjną tablicą rozdzielczą, bilans elektroenergetyczny okrętu/statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki, zasady ochrony przed porażeniem prądem w sieci okrętowej, wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, zasady uziemiania, kontrola stanu upływności sieci, zasady równoległej współpracy źródeł prądu, przygotowanie, uruchomienie, włączanie do pracy równoległej, zamiana prądnic, dystrybucja energii elektrycznej na okręcie/statku, okrętowe instalacje napięcia powyżej 1 kV: przeznaczenie, parametry pracy, zabezpieczenia. Pomiary i dokumentacja stanu izolacji: materiały izolacyjne, klasy izolacji, stopień ochrony maszyn elektrycznych. Instalacje sygnalizacyjne i alarmowe na okręcie/statku. Okrętowe urządzenia łączności wewnętrznej. Zabezpieczenia silników i prądnic (ćwiczenia laboratoryjne): a) sprawdzanie działania przekaźnika termobimetalicznego, b) sprawdzanie i analiza działania bloku zabezpieczeń prądnicy synchronicznej, w tym zabezpieczeń nadmiarowo prądowych, zwarciovych i mocy zwrotnej, c) sprawdzanie i analiza działania wyzwalaczy pod- i oraz nadprądowych w wyłącznikach zwarciovych. Typowe uszkodzenia i awarie okrętowych urządzeń elektrycznych oraz ich wpływ na funkcjonowanie siłowni okrętowej oraz okrętu.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: klasyfikacje i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych oraz warunki środowiskowe w jakich pracują; rolę, klasyfikację i przeznaczenie aparatów elektrycznych; przeznaczenie urządzeń elektrycznych, ich parametry eksploatacyjne, rozwiązania techniczne, konfigurację w okrętowym systemie elektroenergetycznym; budowę, zasadę działania, podstawowe układy rozdzielnic elektrycznych oraz kabli okrętowych oraz ich znaczenie i miejsce w okrętowym systemie elektroenergetycznym. Student umie właściwie dobierać elementy okrętowego systemu elektroenergetycznego, właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem okrętowych urządzeń elektrycznych.

## C.17. ELEKTROENERGETYKA OKRĘTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	12	12					24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>12</b>					<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu elektroenergetyki okrętowej, strukturą, budową i zasadą działania okrętowego systemu elektroenergetycznego

#### Treści kształcenia:

**Elektroenergetyka okrętowa:** systemy elektroenergetyczne okrętu/statku i rozdział energii elektrycznej, źródła energii, praca równoległa prądnic, układy synchronizacji prądnic, układy zabezpieczenia, układy regulacji napięcia, rozdzielnice energii elektrycznej i ich wyposażenie, kable i przewody elektryczne, wyłączniki, zabezpieczenia, sterowanie sekwencyjne odbiorników i związane z nim wyposażenie, przygotowanie, uruchomienie, synchronizacja i załączenie na szyny R.G. i obciążenie nowego generatora, budowa i właściwości instalacji napięcia powyżej 1 kV, instalacja oświetleniowa, zasilanie i oświetlenie awaryjne, zasilanie z lądu, instalacje i aparatura w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem. Instalacje napięcia powyżej 1 kV na okrętach/statkach: technologia wysokich napięć, kable, aparatura łączeniowa i zabezpieczenia w instalacjach wysokiego napięcia, elementy energoelektroniczne wysokonapięciowe, bezpieczna obsługa instalacji wysokiego napięcia.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: typy elektrowni okrętowych; zasady napędu prądnic; stany charakterystyczne i konfiguracje okrętowego systemu elektroenergetycznego; zasady pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym; warunki pracy równoległej, warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji; zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych.

Student umie określić rodzaje zwarć, ich skutków oraz metody ograniczania ich występowania.



## C.18. EKSPLOATACJA ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ OKRĘTOWYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	12	2	10				24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>				<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: zasadami eksploatacji maszyn i napędów elektrycznych oraz źródeł zasilania elektrycznego. Nauczenie studenta postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych elektrycznych urządzeń okrętowych.

#### Treści kształcenia:

Eksploatacja okrętowych urządzeń elektrycznych: konserwacja i naprawy wyposażenia elektrycznego, rozdzielnic, silników elektrycznych, generatorów oraz urządzeń i instalacji prądu stałego, zgodnie z instrukcjami obsługi i dobrą praktyką. nadzór pracy wyposażenia elektrycznego i elektronicznego, b) nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych, przywracających do ruchu układy sterowania elektryczne i elektroniczne, zgodnie z procedurami technicznymi, prawnymi i bezpieczeństwa.

Zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi na okręcie/statku.

Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS.

Pomiary i dokumentacja stanu izolacji (ćwiczenia laboratoryjne).

Dokumentacja techniczna – schematy elektryczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek (ćwiczenia laboratoryjne).

Postępowanie w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych elektrycznych urządzeń okrętowych.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: zasady bezpieczeństwa przy obsłudze elektrycznych urządzeń okrętowych; działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki; zasady udzielania pierwszej pomocy porażonym prądem elektrycznym; zasady eksploatacji okrętowych maszyn elektrycznych; typowe niesprawności i uszkodzenia maszyn; sposoby usuwania uszkodzeń; niezbędne wyposażenie do prac konserwacyjnych i remontowych; systemy monitoringu i kontroli zespołów prądotwórczych.

Student umie zlokalizować uszkodzenie oraz potrafi przygotować stanowisko pracy do napraw i przeglądów urządzeń elektrycznych.

Student potrafi właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem elektrycznych urządzeń okrętowych.

## C.19. ENERGOELEKTRONIKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VII	12	2	10				24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>				<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Nabycie przez studenta wiedzy na tematy: podstawy elektroniki; elementy i układy energoelektroniczne oraz ich obsługa i wymiana; wpływ pracy urządzeń energoelektronicznych na zakłócenia w sieci elektrycznej; oprogramowanie układów sterowania urządzeń siłowni; układy sterowania: obsługa oprogramowania cyfrowych układów sterowania urządzeń siłowni.

#### Treści kształcenia:

Podstawy elektroniki mocy: podstawowe półprzewodniki energoelektroniczne, dioda dużej mocy, tyrystor klasyczny (SCR), tranzystor bipolarny dużej mocy, tranzystor z bramką napięciową IGBT, tyrystor GTO, tyrystor MCT, symbole stosowane w schematach elektronicznych, zasady konstruowania obwodów elektronicznych mocy.

Elementy i układy energoelektroniczne, obsługa i wymiana: zasilacze, prostowniki niesterowane, stabilizatory, prostowniki sterowane, falowniki, sterowniki prądu przemiennego, przemienniki częstotliwości pośrednie i bezpośrednie cyklokonwertery.

Wpływ pracy urządzeń energoelektronicznych na zakłócenia w sieci elektrycznej.

Oprogramowanie układów sterowania urządzeń siłowni. Układy sterowania: obsługa oprogramowania cyfrowych układów sterowania urządzeń siłowni.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi: wykonać podstawowe prace warsztatowe w obszarze energoelektroniki; interpretować schematy energoelektroniczne; obsłużyć oprogramowanie cyfrowych układów sterowania urządzeń siłowni; zmierzyć charakterystyki podstawowych układów energoelektronicznych.

## C.20. BEZPIECZNA EKSPLOATACJA STATKU

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	20	18					38	25	63	1,5	1	2,5	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>18</b>					<b>38</b>	<b>25</b>	<b>63</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>2,5</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: wymaganiami Konwencji STCW dotyczące przeszkoleń na poszczególnych stanowiskach na statkach morskich; zakresem szkoleń obowiązkowych członków załóg na statku po zamustrowaniu i w eksploatacji; zasadami pełnienia wacht maszynowych morskich, manewrowych, przygotowania siłowni do pracy bezwachtowej i nadzoru pracy siłowni bezwachtowej; zasadami kierowania zespołem; przepisami Konwencji SOLAS i MAR-POL, standardami ISO, najnowszymi aktami prawnymi dotyczącymi bezpiecznej eksploatacji statku, wytycznymi IMO i MEPC; ISM Code i ISPS Code na statkach morskich; zasadami organizacji i nadzoru bezpieczeństwa żeglugi i ratowania życia na morzu w sytuacjach awaryjnych oraz analizą ryzyka w technicznej eksploatacji statku; zasadami zachowania podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych np. black-out, awaria sterowania napędu głównego statku, maszyny sterowej; certyfikatami statkowymi i wymaganiami inspekcji, FSC OCIMF, USCG oraz z zasadami przygotowania statku do inspekcji.

#### Treści kształcenia:

Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW. Instruktaż i szkolenie na statku:

a) wymagania konwencji STCW dotyczące przeszkoleń na poszczególnych stanowiskach na statkach morskich, b) szkolenia obowiązkowe członków załóg na statku po zamustrowaniu, c) szkolenie załóg na statkach w eksploatacji. Struktury organizacyjne załogi statku, organizacja działu maszynowego. pełnienie wacht maszynowych, praca siłowni bezwachtowej: a) zasady pełnienia wacht maszynowych morskich, b) zasady pełnienia wacht maszynowych manewrowych, c) zasady przygotowania siłowni do pracy bezwachtowej, d) zasady nadzoru pracy siłowni bezwachtowej. Zasady kierowania zespołem: a) świadomość pozycji i asertywność, b) rozpoznawanie priorytetów, c) definiowanie celów, d) formułowanie komunikatów, e) organizacja pracy, f) nadzór nad wykonywaniem poleceń, g) motywowanie. Ustawy, konwencje oraz inne dokumenty dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku: a) konwencja SOLAS, b) konwencja MARPOL, c) standardy ISO, d) akty prawne dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku, wytyczne IMO, wytyczne MEPC. Kodeks ISM na statkach morskich: a) SMS na statkach morskich, b) rola DP (Designated Person) w systemie ISM, c) procedury czynności i operacji wykonywanych na statkach, d) listy kontrolne (check lists), e) audyty dla potwierdzenia działania SMS na statku, f) procedury zgłaszania niezgodności z SMS (NCR – Non Conformance Report, TLC – Total Lost Control, NM – Near Miss), g) procedury postępowania na wypadek awarii. Kodeks ISPS na statkach morskich: a) ISPS na statkach morskich, b) rola CSO i SSO w systemie, procedury czynności członków załogi statku w ramach ISPS, d) listy sprawdzające, e) audyty dla potwierdzenia działania ISPS na statku. Organizacja nadzoru technicznego statków morskich: a) system PMS (planned maintenance system), b) zasady nadzoru instytucji klasyfikacyjnych nad techniczną eksploatacją statku, c) reguły dotyczące planowych i awaryjnych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń okrętowych. Zasady organizacji i nadzoru bezpieczeństwa żeglugi i ratowania życia na morzu w sytuacjach awaryjnych: a) statkowe plany

postępowania na wypadek awarii, b) zasady zachowania członków załóg statkowych podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, c) obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych, d) zasady postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych np. blackout, awaria sterowania napędu głównego statku, awaria sterowania urządzenia sterowego. Analiza ryzyka w technicznej eksploatacji statku: a) podstawy analizy ryzyka (RA – Risk Assessment), b) procedury dotyczące wykonywania RA, c) procedury analizy przyczyn wypadku na statku. Statkowe plany awaryjne: a) zasady zachowania podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, b) obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych, c) zasady postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych np. blackout, awaria sterowania napędu głównego statku, maszyny sterowej. Zdolność statku i załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej: a) certyfikaty statkowe, b) wymagania inspekcji PSC (Port State Control), FSC (Flag State Control), OCIMF, USCG (US Coast Guard), c) przygotowanie statku do inspekcji.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: wymagania stawiane członkom załogi przez Konwencję STCW, zasady szkolenia i egzaminowania członków załogi statku, zasady wachtowej i bezwachtowej obsługi siłowni okrętowych, zasady przygotowania siłowni do pracy bezwachtowej, zasady kierowania zespołem, ustawy i konwencje dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku, zasady organizacji nadzoru technicznego statku, zasady organizacji i nadzoru bezpieczeństwa żeglugi oraz ratowania życia na morzu, zasady analizy ryzyka w technicznej eksploatacji statku i podstawy analizy przyczyn wypadków występujących na statkach, zasady weryfikacji zdolności statku i jego załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej, statkowe plany awaryjne, zasady zachowania podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych.

Student umie: opisać wymagania stawiane członkom załóg działu maszynowego w konwencji STCW, kierować zespołem, opisać zasady organizacji nadzoru technicznego statku, wymienić najważniejsze certyfikaty statkowe, wykonywać obowiązki przygotowania, odstawiania i nadzoru siłowni wachtowej i bezwachtowej w różnych stanach eksploatacji statku, korzystać ze statkowej i lądowej księgi systemu bezpiecznego zarządzania eksploatacją – SMS (Ship Management System), interpretować przepisy Konwencji MARPOL, interpretować przepisy konwencji SOLAS, kierować zespołem, wypełnić przykładowe „Check Lists” i „Work Permits” wymagane przez ISM i ISPS, wykonać analizę ryzyka - Risk Assessment, wykonywać czynności związane z ograniczeniem zagrożenia w sytuacjach awaryjnych, przygotować okręt/statek do inspekcji pod kątem bezpieczeństwa.

## C.21. PRAWO I UBEZPIECZENIA MORSKIE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
X	15						15	10	25	0,6	0,4	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>						<b>15</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu prawa morskiego, statusu statku morskiego, kompetencji administracji morskiej oraz najważniejszych wymagań międzynarodowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa żeglugi i ubezpieczeń morskich.

#### Treści kształcenia:

Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego. Pojęcie statku morskiego: przynależność państwowa, rejestr statkowy, właściciel statku, armator, umowy o korzystanie ze statku. Administracja morska: kompetencje, inspekcje, dokumenty: kontrola zdolności statku do żeglugi, odpowiedzialność za naruszenie prawa. Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa. Sytuacja prawna statku na wodach morskich: podział wód morskich, skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialności załogi. Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi. Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku, regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa życia na morzu – konwencja SOLAS, regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW. Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska (konwencja MARPOL). Regulacje prawne dotyczące prawa pracy – krajowe i zagraniczne. Ubezpieczenia morskie: przedmiot ubezpieczenia morskiego, ryzyko ubezpieczeniowe, wyłączenia, sporządzenie dokumentacji powypadkowej.

#### Efekty uczenia się:

Student powinien wykazać się umiejętnościami stosowania zdobytej wiedzy w typowych sytuacjach eksploatacyjnych statku.

## C.22. TAKTYKA MW

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	15	3					18	7	25	0,7	0,3	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>3</b>					<b>18</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznać z taktyką ogólną MW oraz procedurami współpracy w ramach NATO.

Wskazać źródła i podstawy merytoryczne koncepcji działań taktycznych oraz kategorie dokumentów odniesienia w obszarze działań morskich. Zapoznać z wybranymi instrukcjami bojowymi okrętów oraz stałymi procedurami operacyjnymi (SOP) w zespołach okrętów.

#### Treści kształcenia:

Charakterystyka sił MW. Rodzaje działań na morzu wg ATP-1. Organizacja dowodzenia działaniami na poziomie taktycznym, koordynacja działań i ćwiczeń w zespole okrętów. Działania inne niż bojowe. Wsparcie i zabezpieczenie bojowe działań. Narodowe i sojusznicze procesy standaryzacyjne, normalizacyjne i kodyfikacyjne w zakresie publikacji taktycznych Macierz możliwości taktyczno-technicznych zespołu okrętów różnych klas. Narodowe i sojusznicze relacje dowodzenia komponentem morskim. Polityczno-prawna kontrola działań morskich - reguły użycia siły (ROE). Taktyczne zasady udzielania pomocy uszkodzonym jednostkom wynikające z uregulowań ATP-10 i ATP-57. Ćwiczenia typu DAMCONEX. Wybrane procedury manewrowania zespołem okrętów. Propagacja fal w środowisku taktycznym oraz zasady redukcji pól fizycznych okrętów. Wymagania taktyczno-techniczne współczesnych konstrukcji, priorytety bojowe, bezpieczeństwa i techniczne w czasie budowy, remontu i modernizacji okrętu. Elementy planowania działań taktycznych metodą 7 pytań.

#### Efekty uczenia się:

Student ma podstawową wiedzę w zakresie taktyki ogólnej. Identyfikuje obszary funkcjonalne publikacji narodowych i sojuszniczych. Objaśnia i ilustruje zagrożenia konwencjonalne i niekonwencjonalne we współczesnych działaniach morskich. Opisuje rolę i znaczenie zabezpieczenia bojowego działań morskich. Interpretuje priorytety dowodzenia okrętem i zespołem okrętów w różnych stanach zagrożenia. Zna podstawowe relacje dowodzenia komponentem morskim w układzie narodowym i sojuszniczym. Rozumie zasady realizacji manewrów na podejściach do portów i w rejonach ścieśnionych. Rozumie sposób manewrowania podczas RAS. Umie tworzyć i wykorzystywać dokumenty o stanie zapasów i ich uzupełnianiu, statusie i uszkodzeniach SpW. Identyfikuje i rozumie przyczyny zmian propagacji fal i ich wpływu na detekcję okrętów. Wyjaśnia rolę i znaczenie grupy dowodzenia (command team), rozumie potrzebę koordynacji wysiłków, wyznaczania priorytetów oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie. Stosuje w podstawowym zakresie metodologię planowania działań na szczeblu taktycznym.

## C.23. DOWODZENIE DZIAŁEM ELEKTROMECHANICZNYM

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
X	20	4					24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>20</b>	<b>4</b>					<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z organizacją i zadaniami działu elektromechanicznego na okręcie, organizacją służb dozoru technicznego i inspekcji energetycznej, dokumentacją eksploatacyjną i szkoleniową działu elektromechanicznego, zasadami planowania i realizacji szkolenia techniczno-specjalistycznego w dziale oraz zasadami prowadzenia gospodarki materiałowej na okręcie.

#### Treści kształcenia:

Zadania działu elektromechanicznego; organizacja działu elektromechanicznego; obowiązki osób funkcyjnych w dziale elektromechanicznym, zasady planowania użytkowania; zasady planowania obsługi; realizacja obsługi profilaktycznych; zabezpieczenie informacyjne i obieg informacji w systemie kierowania; dokumentacja; formy i metody kontroli i oceny. Organizacja służb dozoru technicznego i inspekcji energetycznej; zbiór urządzeń i kryteria kwalifikowania ich pod dozór techniczny; dozór techniczny stały i ograniczony; dokumentacja poddozorowa urządzeń. Dziennik maszynowy; dziennik elektryczny; formularze techniczne; książki urządzeń poddozorowych; formularz kadłuba, urządzeń i systemów okrętowych; książka obsługi profilaktycznych; zeszyt pracy dowódcy działu elektromechanicznego. Zadania wydzielonych ogniw systemu zaopatrzenia; zadania i odpowiedzialność osób funkcyjnych; dokumentacja materiałowa, kryteria klasyfikacji urządzeń; zasady przekwalifikowania; wartość sprzętu (urządzeń) w poszczególnych kategoriach, najczęstsze przyczyny wypadków i awarii okrętowych; pojęcie wypadku i awarii okrętowej; procedury postępowania izb morskich sądów powszechnych. Wypełnianie formularzy technicznych, Dziennika Maszynowego i Dziennika Elektrycznego. Planowanie i realizacja szkolenia techniczno-specjalistycznego w dziale elektromechanicznym. Wypełnianie dokumentów materiałowych. Prowadzenie gospodarki materiałami pędnymi i smarowymi.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: zadania i organizację działu elektromechanicznego; dokumenty normatywne obowiązujące w dziale elektromechanicznym; zasady prowadzenia dokumentacji eksploatacyjnej w dziale elektromechanicznym; organizację procesu szkolenia specjalistycznego; zasady prowadzenia gospodarki materiałowej; przepisy dotyczące eksploatacji urządzeń poddozorowych; zasady postępowania w przypadku zaistnienia wypadków lub awarii okrętowych.

Student na poziomie działu elektromechanicznego umie: organizować i kierować eksploatacją mechanizmów i urządzeń; organizować, kierować i kontrolować proces szkolenia specjalistycznego; prowadzić, kierować i kontrolować gospodarkę materiałową; planować i realizować szkolenie techniczno-specjalistyczne; prowadzić dokumentację eksploatacyjną, materiałową i szkoleniową.

## C.24. LOGISTYKA EKSPLOATACJI OKRĘTÓW

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
X	30	6					36	14	50	1,5	0,5	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>30</b>	<b>6</b>					<b>36</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: zadaniami i organizacją służb logistyki MW RP oraz wybranych flot obcych; system kierowania eksploatacją okrętów w Marynarce Wojennej; infrastrukturą techniczną służącą zaopatrywaniu i naprawom okrętów. Zrozumienie natury systemów zaopatrywania materiałowo-technicznego innych flot. Kształtowanie umiejętności posługiwania się i opracowywania dokumentacji materiałowo-technicznej na różnych szczeblach dowodzenia w Marynarce Wojennej RP oraz przygotowania i analizowania dokumentacji niezbędnej do przeprowadzenia naprawy okrętu.

#### Treści kształcenia:

Zajęcia wprowadzające. Zadania i organizacja służb logistyki MW RP. Organizacja służb logistycznych marynarek wojennych w innych wybranych krajach. Nowoczesne zautomatyzowane systemy zaopatrywania materiałowo-technicznego flot wojennych i handlowych. Infrastruktura i sprzęt techniczny w systemie stacjonarnego i mobilnego zaopatrywania okrętów. Przewozy morskie i powietrzne środków zaopatrzenia. Znaczenie standaryzacji i unifikacji w systemie zaopatrywania okrętów. Organizacja, zasady planowania oraz dokumentacja związana z naprawami okrętów. Infrastruktura, możliwości i ewentualne świadczenia przemysłu okrętowego w Polsce na rzecz obronności państwa. Przemysł okrętowy i stocznie w basenie Morza Bałtyckiego. Organizacja, infrastruktura i środki techniczne zaplecza remontowego będącego w dyspozycji MW RP. Zadania systemu zaopatrzenia okrętów, odpowiedzialność osób funkcyjnych oraz dokumentacja materiałowa.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: zadania i organizację logistycznego zabezpieczenia jednostek pływających oraz wybranych flot obcych; system kierowania eksploatacją okrętów; systemy zaopatrywania materiałowo-technicznego innych flot; infrastrukturę techniczną służącą zaopatrywaniu i naprawom okrętów.

Student umie posługiwać się i opracowywać dokumentację materiałowo-techniczną na różnych szczeblach dowodzenia w Marynarce Wojennej RP oraz przygotować i analizować dokumentację niezbędną do przeprowadzenia naprawy okrętu.



## C.25. RATOWNICTWO OKRĘTOWE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	10	16					26	24	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>16</b>					<b>26</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie z krajowymi, międzynarodowymi oraz wewnętrznymi przepisami i procedurami ratownictwa okrętowego. Nauczyć zasad prowadzenia działań ratowniczych według procedur obowiązujących w MW RP.

#### Treści kształcenia:

Pojęcie bezpieczeństwa morskiego. Postępowanie w niebezpieczeństwie. Awaria okrętu, zderzenie i wejście na mieliznę, zbrojne napady na okręt/statek. Podstawy prawne, sprzęt i systemy ratunkowe, postępowanie w sytuacjach zagrożenia. System ratownictwa, konwencja SAR, systemy AMVER, COSPAS-SARSAT, GMDSS i Navtex, krajowe organizacje SAR, organizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej (IAMSAR).

Terminologia wojkowego ratownictwa morskiego. Rodzaje działań SAR. Działania okrętów MW RP w zakresie ratowania życia, oczekiwanie pomocy, udzielanie pomocy, poszukiwanie. Zadania dowódcy akcji ratowniczej w rejonie. Ratowanie załóg okrętów podwodnych. Procedury DISSUB, SUBLOOK, SUBMISS i SUBSUNK.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe pojęcia i przepisy dotyczące bezpieczeństwa morskiego oraz ratownictwa okrętowego; zasady działań ratowniczo poszukiwawczych w sytuacjach zagrożenia i ratowania życia; zasadnicze procedury związane z akcjami SAR.

Student umie postępować w przypadku zaistnienia awarii na morzu, zderzenia i wejścia na mieliznę, zbrojnego napadu na okręt itp.

## C.26. EKSPLOATACJA MECHANICZNYCH URZĄDZEŃ OKRĘTOWYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie								
VIII	16	10	12				38	27	65	1,5	1	2,5	Zo	O	
IX	16	10	12				38	62	100	1,5	2,5	4	F	O	
<b>Ogółem</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>24</b>				<b>76</b>	<b>89</b>	<b>165</b>	<b>3</b>	<b>3,5</b>	<b>6,5</b>			

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami teorii eksploatacji, rodzajami systemów eksploatacji i ich modelami funkcjonalnymi; podstawowymi pojęciami teorii niezawodności oraz bezpieczeństwa systemów i obiektów eksploatacji; wpływem zewnętrznych warunków użytkowania mechanicznych urządzeń okrętowych na ich wskaźniki (parametry) pracy i charakterystyki; własnościami zjawisk, zdarzeń i procesów oraz ich wpływem na stan techniczny mechanicznych urządzeń okrętowych; możliwościami diagnozowania stanu technicznego mechanicznych urządzeń okrętowych.

Zrozumienie przez studenta: znaczenia obsługi technicznych w utrzymaniu mechanicznych urządzeń okrętowych w ruchu; zasady racjonalnej eksploatacji mechanicznych urządzeń okrętowych w okresie między dwoma obsługami głównymi (w okresie międzynaprawczym).

Wyrobienie u studenta umiejętności: analizowania i oceny pracy mechanicznych urządzeń okrętowych przy wykorzystaniu mierzonych parametrów i obserwowanych właściwości procesów zewnętrznych towarzyszących pracy tych urządzeń; uruchamiania mechanicznych urządzeń okrętowych, nadzorowania ich w czasie pracy i odstawiania z ruchu.

Nauczenie studenta zapobiegania pojawianiu się zdarzeń i procesów niepożądanych dla użytkownika, zwłaszcza prowadzących do awarii.

Nauczenie studenta postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych mechanicznych urządzeń okrętowych.

### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia teorii eksploatacji. Teoria niezawodności i jej podstawowe pojęcia. Eksploatacja pomp okrętowych. Eksploatacja sprężarek tłokowych. Eksploatacja chłodnic, podgrzewaczy i wyparowników. Eksploatacja filtrów i zbiorników osadowych. Eksploatacja wirówek paliw i olejów. Eksploatacja urządzeń ochrony środowiska morskiego. Eksploatacja linii wałów. Eksploatacja śrub nastawnych. Eksploatacja urządzeń sterowych. Eksploatacja wciągarek kotwiczno-cumowniczych i trałowych. Podstawowe wskaźniki i parametry pracy oraz charakterystyki silników okrętowych istotne w eksploatacji. Warunki pracy silników okrętowych. Obciążenia mechaniczne i cieplne silnika. Rozruch okrętowych tłokowych silników spalinowych. Podgrzewanie okrętowych tłokowych silników spalinowych. Użytkowanie układów zasilania powietrzem okrętowych tłokowych silników spalinowych. Użytkowanie układów chłodzenia okrętowych tłokowych silników spalinowych. Użytkowanie układów smarowania okrętowych tłokowych silników spalinowych. Wykorzystanie okrętowych tłokowych silników spalinowych w układzie napędowym okrętu. Stany awaryjne okrętowych tłokowych silników spalinowych. Uszkodzenia okrętowych tłokowych silników spalinowych. Regulacja okrętowych tłokowych silników spalinowych. Diagnozowanie okrętowych tłokowych silników spalinowych. Obsługi techniczne okrętowych tłokowych silników spalinowych w okresie międzynaprawczym. Postępowanie w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych mechanicznych urządzeń okrętowych.

**Efekty uczenia się:**

Student zna: wpływ zewnętrznych warunków użytkowania mechanicznych urządzeń okrętowych na ich wskaźniki (parametry) pracy i charakterystyki; własności zjawisk, zdarzeń i procesów oraz ich wpływ na stan techniczny mechanicznych urządzeń okrętowych; znaczenie obsługi technicznych w utrzymaniu mechanicznych urządzeń okrętowych w ruchu.

Student umie: analizować i oceniać pracę mechanicznych urządzeń okrętowych przy wykorzystaniu mierzonych parametrów i obserwowanych właściwości procesów zewnętrznych towarzyszących pracy tych urządzeń; zapobiegać pojawianiu się zdarzeń i procesów niepożądanych dla użytkownika, zwłaszcza prowadzących do awarii; uruchamiać mechaniczne urządzenia okrętowe, nadzorować je w czasie pracy i odstawić z ruchu; właściwie reagować w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z użytkowaniem mechanicznych urządzeń okrętowych.

## C.27. DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII	12	2	10				24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>				<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z problemami zapewnienia właściwej niezawodności i jakości elektrycznych urządzeń okrętowych oraz metodyką diagnostyki technicznej zajmującej się bezdemontażową oceną stanu maszyn i urządzeń elektrycznych przy wykorzystaniu procesów roboczych i towarzyszących.

#### Treści kształcenia:

Istota diagnostyki technicznej. Rola diagnostyki w kolejnych etapach istnienia obiektu. Funkcja sterująca diagnostyki w systemie eksploatacji elektrycznych urządzeń okrętowych. Organizacyjne i ekonomiczne aspekty diagnostyki. Obiekt diagnozowania. Modelowanie systemowe. Diagnostyczne modele obiektu. Proces diagnozowania. Planowanie i optymalizacja kontroli stanu. Wiarygodność kontroli. Planowanie i optymalizacja diagnozowania obsługowego. System diagnostyczny. Diagnostyczne systemy ekspertowe. Wymagania ogólne podczas diagnozowania urządzeń elektrycznych. Diagnozowanie sieci elektroenergetycznych. Diagnozowanie maszyn elektrycznych (prądnice, transformatory, silniki). Diagnozowanie akumulatorów.

#### Efekty uczenia się:

Student posiada umiejętność doboru metodyki i systemu diagnostycznego oraz prawidłowej interpretacji pozyskanych symptomów diagnostycznych. Student zna bezpieczną realizację procesu diagnostycznego elektrycznych urządzeń okrętowych.

## C.28. DIAGNOSTYKA MASZYN OKRĘTOWYCH

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	16	14					30	45	75	1,2	1,8	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>16</b>	<b>14</b>					<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: zasadami klasyfikowania stanu technicznego obiektów; modelami diagnostycznymi i zasadami wyznaczania parametrów diagnostycznych; podstawową aparaturą diagnostyczną stosowaną w okrętownictwie. Wyrobienie u studenta umiejętności: opracowywania i interpretacji wskaźników eksploatacyjnych; poprawnej klasyfikacji stanu technicznego maszyn okrętowych w eksploatacji; wykorzystywania podstawowej aparatury diagnostycznej w ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.

### Treści kształcenia:

Pojęcia podstawowe: definicja diagnostyki technicznej; zdatność i niezdatność obiektów technicznych; sprawność i niesprawność obiektów technicznych; parametry diagnostyczne. Modelowe przedstawienie istoty diagnostyki technicznej; modele topologiczne; modele funkcjonalne. Metody kontroli zewnętrznej obiektu diagnostyki; metoda wartości granicznych parametrów diagnostycznych; metoda logicznych drzew niezdatności; metoda analizy trendu; metoda rozpoznawania obrazów. Badania diagnostyczne urządzeń okrętowych w eksploatacji; eksperymenty czynne; eksperymenty bierne. Etapy konstruowania programów symulacji komputerowej; metody symulowania stanów niezdatności eksploatacyjnej; eksperymenty symulacji numerycznej dla potrzeb diagnostyki. Pomiary i regulacja faz rozrządu silnika; pomiary weryfikacyjne tulei cylindrowych, tłoków i wałów korbowych; weryfikacja i regulacja aparatury paliwowej; pomiary osiowości połączenia silnika napędowego z linią wałów; pomiary podstawowych parametrów pracy oraz diagnostyka silnika. Badania procesów energetycznych silnika z wykorzystaniem rejestratorów komputerowych; endoskopia; pomiary drgań; pomiary zanieczyszczeń mechanicznych w oleju smarowym; komputerowa baza danych. Badania diagnostyczne kotłów głównych i pomocniczych; badania procesu opalania kotła; badania procesu zasilania kotłów wodą; kontrola przestrzeni wewnętrznych kotłów. Badania diagnostyczne wirówki oleju; badania diagnostyczne sprężarki powietrza; badania diagnostyczne pomp okrętowych. Podstawowe wiadomości z analizy i rejestracji sygnałów dynamicznych. Podstawowe wiadomości o analizie sygnałów oraz wykorzystaniu FFT i DFT. Symulator diagnostyczny silnika okrętowego. Diagnozowanie okrętowych tłokowych silników spalinowych. Diagnozowanie okrętowych kotłów parowych. Diagnozowanie wybranych urządzeń pomocniczych. Diagnostyka wibroakustyczna.

### Efekty uczenia się:

Student zna: podstawowe pojęcia i definicje diagnostyki technicznej oraz zdatności i niezdatności obiektów technicznych; struktury systemu ekspertowego; metody wnioskowania diagnostycznego.

Student umie: rozpoznać oraz zastosować w diagnostyce technicznej modele topologiczne i funkcjonalne; wykorzystać metody wartości granicznych parametrów diagnostycznych, logicznych drzew niezdatności, analizy trendu oraz metodę rozpoznawania obrazów; przygotować eksperymenty diagnostyczne czynne i bierne; wykorzystać metody symulowania stanów niezdatności eksploatacyjnej

oraz eksperymenty symulacji numerycznej dla potrzeb diagnostyki; przygotować i zrealizować pomiary diagnostyczne i regulację okrętowego silnika ZS; przygotować i zrealizować badania procesów energetycznych silnika z wykorzystaniem rejestratorów komputerowych; przygotować i zrealizować badania procesu opalania kotła, procesu zasilania kotłów wodą oraz realizować kontrolę przestrzeni wewnętrznych kotłów.

## C.29. ODPORNOŚĆ UDAROWA KONSTRUKCJI

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
V	8	16					24	26	50	1	1	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>8</b>	<b>16</b>					<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: podstawowymi pojęciami odporności udarowej, rodzajami obciążeń udarowych, przebiegiem zjawisk fizycznych wywołanych udarami, modelami obliczeniowymi materiałów konstrukcyjnych poddawanych obciążeniom udarowym; metodami matematycznego opisu rozprzestrzeniania się fal akustycznych i fal uderzeniowych w ciałach stałych, cieczach i gazach oraz wyrobienie umiejętności obliczania przebiegu ciśnień na powierzchniach napotkanych przez fale; modelami matematycznymi zderzenia ciał sztywnych z ciałami liniowo-sprężystymi oraz wyrobienie umiejętności stosowania tych modeli do obliczeń odporności udarowych wybranych konstrukcji morskich; skutkami oddziaływania wybuchów podwodnych i powietrznych na okręty i inne konstrukcje morskie; metodami obliczeń wytrzymałości konstrukcji morskich poddanych działaniom podwodnych i powietrznych fal uderzeniowych oraz sposobami zwiększania odporności konstrukcji na działania fal uderzeniowych; podstawowymi problemami odporności balistycznej konstrukcji morskich; budową i metodami badań osłon balistycznych na okrętach/statkach oraz wyrobienie umiejętności obliczania kuloodporności pancerzy; metodami komputerowymi obliczania odporności udarowej konstrukcji morskich oraz wyrobienie umiejętności stosowania komercyjnych programów komputerowych do obliczeń wytrzymałości konstrukcji poddanych obciążeniom udarowym.

### Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia odporności udarowej, klasyfikacja obciążeń udarowych, przemiany fizyczne w ciałach stałych wywołane udarami, modele fizyczne i matematyczne materiałów konstrukcyjnych, stosowane w obliczeniach odporności udarowej. Fale akustyczne i fale uderzeniowe w ciałach stałych, cieczach i gazach. Modele matematyczne rozprzestrzeniania się fal, metody obliczania sił wywieranych przez fale uderzeniowe na napotkane przeszkody. Obciążenia udarowe konstrukcji zbudowanych z materiału liniowo-sprężystego. Modele obliczeniowe zderzenia ciał sztywnych z ciałami liniowo-sprężystymi oraz zastosowanie tych modeli w obliczeniach wytrzymałości wybranych konstrukcji morskich. Odporność konstrukcji pływających na działanie wybuchów podwodnych. Ruch kadłuba okrętu/statku pod działaniem podwodnej fali uderzeniowej. Wytrzymałość ogólna kadłuba okrętu/statku obciążonego wybuchem podwodnym. Odporność elementów wyposażenia kadłuba okrętu na działanie wybuchów podwodnych. Odporność konstrukcji morskich na działanie powietrznej fali uderzeniowej. Odporność balistyczna. Opis zjawisk towarzyszących przebiciu pancerza przez pocisk, metody empiryczne i analityczne. Wnikanie sztywnego pocisku w odkształcalną półprzestrzeń. Zastosowanie metod analitycznych do obliczeń odporności balistycznej konstrukcji okrętowych. Eksperymentalne metody badań odporności balistycznej pancerzy. Budowa, działanie i bilans energetyczny wahadła balistycznego. Opracowanie wyników eksperymentu. Inżynierskie wykorzystanie metody elementów skończonych do modelowania szybkozmiennych zagadnień mechaniki ciała stałego. Obliczanie rozkładu ciśnień wywieranych przez fale uderzeniowe na napotkane przeszkody. Obliczanie wytrzymałości lin cumowniczych, belek, płyt poszycia ładowni i wałów okrętowych poddanych obciążeniom udarowym.

Formułowanie różniczkowych równań ruchu konstrukcji pływającej obciążonej falą uderzeniową. Obliczanie kuloodporności okrętowych osłon balistycznych. Obliczanie wytrzymałości konstrukcji pancerza kadłuba okrętu, obciążonego falą ciśnienia od nie kontaktowego wybuchu miny w programie CAE. Analiza penetracji konstrukcji pancerza przez pocisk lub odłamek z wykorzystaniem oprogramowania CAE.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna: podstawowe pojęcia odporności udarowej, potrafi omówić zjawiska fizyczne towarzyszące obciążeniom udarowym konstrukcji oraz omówić i opisać równaniami matematycznymi modele materiałów konstrukcyjnych stosowane w obliczeniach odporności udarowej; empiryczne równania umożliwiające obliczenie przebiegu ciśnień wywieranych przez fale uderzeniowe na napotkane przeszkody oraz potrafi stosować te równania w obliczeniach praktycznych; modele fizyczne i matematyczne zderzenia ciał sztywnych z ciałami liniowo-sprężystymi, potrafi je zastosować do obliczeń wytrzymałości udarowej lin, belek, rusztów, płyt i ładowni okrętowych oraz ocenić skutki zderzenia kadłuba okrętu/statku z przeszkodami sztywnymi i odkształcalnymi; podstawowe pojęcia i metody badań odporności balistycznej pancerzy, potrafi omówić zjawiska fizyczne towarzyszące przebijaniu pancerzy przez pociski, formułować równania ruchu pocisku w pancerzu, oparte na różnych modelach fizycznych oraz stosować te równania w obliczeniach projektowych osłon balistycznych.

Student potrafi: omówić i wstępnie ocenić skutki oddziaływania wybuchów na konstrukcje morskie ze szczególnym uwzględnieniem kadłuba i wyposażenia okrętu; sformułować różniczkowe równania ruchu zgięcia kadłuba okrętu/statku obciążonego falą uderzeniową oraz wskazać sposoby całkowania tych równań; wykorzystać oprogramowanie CAE, oparte na metodzie elementów skończonych, do modelowania zagadnień z zakresu procesów krótkotrwałych - odporności udarowej konstrukcji i obiektów morskich.



## C.30. STEROWNIKI PROGRAMOWALNE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	6	2	22		8		38	37	75	1,5	1,5	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>22</b>		<b>8</b>		<b>38</b>	<b>37</b>	<b>75</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z: budową i zasadą działania sterowników programowalnych PLC; metodami i narzędziami do programowania sterowników PLC; sposobami instalacji i łączenia sterowników PLC; sposobami redundancji systemów sterowania opartych na sterownikach PLC; zasadami i narzędziami do wizualizacji procesów przemysłowych.

Wyrobienie u studenta umiejętności: projektowania struktury sterownika PLC do postawionego zadania; pisania programów drabinkowych sterujących pracą sterownika PLC; tworzenia aplikacji wizualizacji procesów przemysłowych.

#### Treści kształcenia:

Struktura sterownika PLC. Zasada działania sterownika PLC. Instalacja i łączenie sterowników PLC. Redundancja sterowników PLC. Sposoby programowania PLC. Zasady programowania drabinkowego. Konfigurowanie sterownika PLC. Programowanie drabinkowe. System wizualizacji, sterowania i nadzoru. Zasady projektowania aplikacji wizualizacyjnej. Nawigowanie w wybranym środowisku wizualizacyjnym. Tworzenie animacji. Bufory wykresów. Harmonogramy czasowe i zdarzeniowe. System alarmowania. Grupy zmiennych. Zabezpieczenia. Archiwizacja danych.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: klasyfikację, budowę i zasadę działania sterowników programowalnych; metody, zasady i narzędzia do konfigurowania i programowania sterowników PLC; funkcje i budowę systemu wizualizacji, sterowania i nadzoru.

Student umie: konfigurować i programować sterowniki PLC przy zastosowaniu metody programowania drabinkowego; projektować i eksploatować aplikacje wizualizacji, sterowania i nadzoru przy użyciu wybranego programu narzędziowego, np. iFix.

## 8.4. PRACA DYPLOMOWA

### D.1. SEMINARIUM DYPLOMOWE

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IX	4					20	24	51	75	1	2	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>					<b>20</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>75</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Napisanie magisterskiej pracy dyplomowej na wskazany temat i złożenie jej w wyznaczonym terminie.

#### Treści kształcenia:

Treści merytoryczne magisterskiej pracy dyplomowej, metodyka realizacji magisterskiej pracy dyplomowej, układ pracy dyplomowej, metody prezentacji wyników badań, metody badań naukowych, badania naukowe maszyn, modelowanie obiektów badań, technika edycji pracy, obrona pracy dyplomowej.

#### Efekty uczenia się:

Poznanie zasad realizacji pracy dyplomowej magisterskiej, przygotowanie redakcji pracy dyplomowej oraz autoreferatu.

## D.2. PRACA DYPLOMOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
X						7	7	243	250	0,3	9,7	10	E	O
<b>Ogółem</b>						<b>7</b>	<b>7</b>	<b>243</b>	<b>250</b>	<b>0,3</b>	<b>9,7</b>	<b>10</b>		

#### Cel kształcenia:

Celem pracy dyplomowej jest opracowanie zagadnienia, którym student potwierdza nabycie określonych umiejętności zawodowych w zakresie wiedzy charakteryzującej absolwenta studiów na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn. Praca dyplomowa to realizacja i udokumentowanie praktycznego przedsięwzięcia badawczego. Obejmuje ona cel i charakterystykę obszaru badań oraz uzyskane wyniki i wnioski.

#### Treści kształcenia:

Student pod kierunkiem promotora rozwiązuje zadane w pracy dyplomowej zadanie, które może mieć charakter badawczy, obliczeniowy lub projektowy. Dokonuje przeglądu literatury dotyczącej postawionego problemu i proponuje sposoby jego rozwiązania. Przeprowadza stosowne eksperymenty, obliczenia lub prace projektowe z wykorzystaniem dostępnych narzędzi, urządzeń, programów obliczeniowych oraz metod analitycznych. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wynikiem prowadzonych badań jest praca dyplomowa, która dyplomant przedstawia w formie pisemnej drukowanej i elektronicznej.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi wykorzystać podstawowe metody i urządzenia służące do przeprowadzenia eksperymentu, przeprowadzenia obliczeń lub zaprojektowania urządzenia lub procesu w celu realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej.

## 9. PRAKTYKI ZAWODOWE I SZKOLENIA SPECJALISTYCZNE W CENTRACH (OŚRODKACH) SZKOLENIA, INSTYTUCJACH I JEDNOSTKACH WOJSKOWYCH

### 9.1. Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych, opis realizacji, podstawa realizacji, wymagania

W trakcie studiów studenci odbywają praktyki zawodowe przedstawione w poniższej tabeli.

L.p.	Nazwa praktyki	Wymiar praktyki	Liczba punktów ECTS	Forma praktyki
1.	Okrętowa praktyka kandydacka	30 godz. (1 tydz.)	1	grupowa
2.	Praktyka żeglarska	60 godz. (2 tyg.)	1	grupowa
3.	Okrętowa praktyka marynarska	120 godz. (4 tyg.)	3	grupowa
4.	Okrętowa praktyka specjalistyczna	540 godz. (18 tyg.)	12	indywidualna
5.	Praktyka technologiczno-remontowa	60 godz. (2 tyg.)	2	indywidualna
6.	Okrętowa praktyka oficerska	240 godz. (8 tyg.)	9	indywidualna

1. Okrętowa praktyka kandydacka, której głównym celem jest zapoznanie studentów z warunkami życia na okręcie i pracą na morzu, realizowana jest na początku I semestru w formie ćwiczeń praktycznych na jednostkach pływających MW;
2. Praktyka żeglarska, której głównym celem jest doskonalenie umiejętności w zakresie manewrowania jachtem na silniku i pod żaglami oraz poznanie teoretycznych podstaw żeglowania w celu podwyższenia kwalifikacji żeglarskich a także doskonalenie wiedzy na temat locji wybrzeża polskiego, realizowana jest po IV semestrze w formie ćwiczeń praktycznych w Akademicki Ośrodku Szkoleniowym AMW i Ośrodku Szkolenia Żeglarskiego MW;
3. Okrętowa praktyka marynarska, której głównym celem jest nauczenie podstawowych umiejętności związanych z życiem i pracą na okręcie, realizowana jest po II semestrze w formie ćwiczeń praktycznych na jednostkach pływających MW;
4. Okrętowa praktyka specjalistyczna, której głównym celem jest pełnienie przez studentów obowiązków specjalisty działu elektromechanicznego okrętu oraz praktyczne wykonywanie obowiązków w dziale elektromechanicznym, realizowana jest po IV i VI semestrze w formie ćwiczeń praktycznych na jednostkach pływających MW;
5. Praktyka technologiczno-remontowa, której głównym celem jest zapoznanie studentów z organizacją i przebiegiem procesu technologicznego naprawy maszyn i urządzeń okrętowych w stocznjach i zakładach remontowych, realizowana jest VI semestrze w formie ćwiczeń praktycznych w zakładach remontowych.
6. Okrętowa praktyka oficerska, której głównym celem jest zapoznanie studentów z eksploatacją urządzeń napędu głównego oraz nauczenie studenta praktycznego dowodzenia obsadą działu elektromechanicznego a także pełnienia wachty na stanowisku dowodzenia działem elektromechanicznym w morzu, realizowana jest po VIII i na X semestrze w formie ćwiczeń praktycznych na jednostkach pływających MW;

#### Ogólne zasady odbywania praktyk

1. Zgodnie z Ustawą z dnia z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dla Jednolitych Studiów Magisterskich na kierunkach o profilu praktycznym, studenci są zobowiązani odbyć minimum 6-miesięczną praktykę zawodową;

2. Student odbywa praktykę na podstawie skierowania/rozkazu wystawionego przez Uczelnię;
3. Praktyka jest realizowana na podstawie rocznego planu szkoleń i praktyk SZ RP oraz umów zawartych między Uczelnią a firmami (instytucjami, przedsiębiorstwami);
4. Realizacja praktyk przez studentów WME jest nadzorowana przez opiekunów/kierowników praktyk, wyznaczanych w procesie planowania obciążenia dydaktycznego nauczycieli akademickich;
5. Zaliczenie praktyki dokonywane jest na podstawie karty zaliczeń praktyki.
6. Dla każdej praktyki obowiązują szczegółowe zasady jej odbywania opracowane przez kierownika/opiekuna praktyki na podstawie programu studiów i zatwierdzone przez prodziekana ds. studenckich i kształcenia Wydziału.

## 9.2. Realizacja szkoleń specjalistycznych w JW, centrach (ośrodkach szkolenia) instytucjach wojskowych (w tym kursy STCW)

### E.1. SZKOLENIE PODSTAWOWE (WOJSKOWE)

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
przed I	21	102					123		123			0	E	O
<b>Ogółem</b>	<b>21</b>	<b>102</b>					<b>123</b>		<b>123</b>			<b>0</b>		

#### Cele kształcenia

Po ukończeniu szkolenia podstawowego kandydat na żołnierza zawodowego powinien wykazać się: opanowaniem podstaw bojowego zachowania się i indywidualnego działania w zależności od sytuacji i sposobu oddziaływania przeciwnika, przygotowaniem do realizacji podstawowych zadań ogniowych z wykorzystaniem etatowej broni strzeleckiej w postawie leżąc do celów stałych, opanowaniem podstawowych umiejętności i wiedzy z zakresu szkolenia bojowego i logistycznego, umożliwiających kontynuację przygotowania zawodowego w kolejnych etapach kształcenia w uczelni.

#### Treści kształcenia

##### REGULAMINY

1. Zapoznanie z kadrą pododdziału, jednostki wojskowej i podstawowymi zasadami żołnierskiego zachowania się. Codzienny tok służby. Zasady zależności żołnierzy.
2. Zasady zachowania się żołnierzy w różnych sytuacjach. Służba wewnętrzna jednostki wojskowej. Postępowanie służbowe.
3. Postawa zasadnicza, swobodna. Zwroty i oddawanie honorów.
4. Marsz, bieg, zatrzymanie się.
5. Oddawanie honorów z bronią przez żołnierzy i pododdziały. Chwyty bronią.
6. Musztra zespołowa

##### TAKTYKA

1. Podstawowe pojęcia z taktyki. Działanie żołnierza w składzie drużyny.
2. Przygotowanie żołnierza do działania na polu walki.
3. Techniki pokonywania terenu różnymi sposobami.
4. Działanie żołnierza podczas marszu w dzień i w nocy.
5. Działanie żołnierza w rejonie wyjściowym.
6. Działanie żołnierza w obronie w dzień i w nocy.
7. Działanie żołnierza w natarciu w dzień i w nocy.

##### SZKOLENIE STRZELECKIE

1. Zasady bezpieczeństwa w szkoleniu strzeleckim.
2. Budowa, przeznaczenie i właściwości bojowe broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych.
3. Zasady strzelania z broni strzeleckiej.
4. Ćwiczenia przygotowawcze z broni strzeleckiej.
5. Strzelania szkolne z broni strzeleckiej.

#### SZKOLENIE INŻYNIERYJNO-SAPERSKIE

1. Wybór miejsca i wykonanie stanowiska ogniowego sposobem ręcznym do prowadzenia ognia z różnych postaw.
2. Maskowanie ludzi, uzbrojenia i sprzętu wojskowego w działaniach taktycznych.
3. Materiały wybuchowe i środki zapalające. Miny.

#### OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

1. Charakterystyka broni masowego rażenia i toksycznych środków przemysłowych.
2. Posługiwanie się ISOPS.
3. Sprawdzenia szczelności i dopasowania filtracyjnych masek przeciwgazowych w atmosferze skażonej.

#### POWSZECHNA OBRONA PRZECIWLOTNICZA

1. Zasady powszechnej obrony przeciwlotniczej.
2. Zachowanie się żołnierza na sygnał alarmu w MSD.
3. Zasady zachowania się żołnierza na sygnał alarmu powietrznego w zadaniach bojowych. Zasady prowadzenia zorganizowanego ognia do celów powietrznych niespecjalistycznymi środkami rażenia.

#### ŁĄCZNOŚĆ

1. Podstawowe pojęcia z zakresu łączności wojskowej, organizacja łączności i przepisy korespondencji radiowej.
2. Charakterystyka i posługiwanie się wybranymi środkami łączności.

#### TERENOZNAWSTWO

1. Najprostsze sposoby wykonywania pomiarów w terenie.
2. Orientowanie się w terenie bez mapy.
3. Marsz wg azymutu.

#### SZKOLENIE MEDYCZNE

1. Indywidualne wyposażenie medyczne żołnierza. Podstawowe informacje z zakresu anatomii i fizjologii. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa.
2. Udzielanie pierwszej pomocy.

#### SZKOLENIE PRAWNE

1. Zasady odbywania służby przygotowawczej (kandydackiej).
2. Należności finansowe.
3. Pojęcie oraz rozwój MPHKS.

#### **Efekty uczenia się**

Student zna i rozumie: treść Regulaminu Ogólnego SZRP; budowę i zasady działania oraz możliwości ogniowe etatowej broni strzeleckiej; zasady posługiwania się podstawowymi środkami łączności; zasady ochrony i obrony obiektów; zasady bezpieczeństwa podczas posługiwania się etatową bronią oraz granatami ręcznymi; podstawowe uregulowania prawne dotyczące pełnienia służby wojskowej.

Student potrafi: przygotować się do działań na polu walki, prowadzić je i działać po ich zakończeniu; prowadzić celny ogień z broni etatowej; działać po ogłoszeniu alarmów dotyczących różnego rodzaju zagrożeń; wykonywać przedsięwzięcia zabezpieczenia bojowego i logistycznego; udzielać pomocy przedlekarskiej na polu walki w ramach samopomocy i pomocy wzajemnej; obsługiwać uzbrojenie i sprzęt wojskowy; posługiwać się podstawowymi środkami łączności; pełnić służbę wewnętrzną w pododdziale; wykonywać podstawowe indywidualne normy szkoleniowe.

Student uzyska: sprawność fizyczną i odporność psychiczną w zakresie umożliwiającym prawidłowe wykonywanie zadań związanych ze specyfiką służby wojskowej; pożądane cechy żołnierskie i zdolność prezentowania wartości istotnych z punktu widzenia służby wojskowej, w szczególności postaw odpowiedzialności, zdyscyplinowania, zaangażowania, dbałości o powierzony sprzęt i mienie.

## E.2. SZKOLENIE POLIGONOWE (LEADERSHIP)

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	1	60					61		61			0	Zo	O
IV	1	60					61		61			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>2</b>	<b>120</b>					<b>122</b>		<b>122</b>			<b>0</b>		

### Cele kształcenia

Zapoznać studenta z zasadami dowodzenia podwładnymi żołnierzami.

### Treści kształcenia

Praca dowódcy pododdziału podczas planowania wykonania zadania, stawiania zadań podwładnym i kierowania wykonywaniem zadania. Udział w dwudniowym ćwiczeniu taktycznym na temat: „Dowodzenie pododdziałem podczas wykonywania zadania bojowego w trudnych warunkach terenowych”. Dowodzenie pododdziałem podczas wykonywania złożonych zadań w trudnych warunkach.

### Efekty uczenia się

Student nabywa umiejętność praktycznego dowodzenia podwładnymi podczas wykonywania zadań szkoleniowych na lądzie w zakresie niezbędnym oficerowi Marynarki Wojennej.



### E.3. SZKOLENIE MOTOROWODNE

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	4	36					40		40			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>36</b>					<b>40</b>		<b>40</b>			<b>0</b>		

#### Cel kształcenia:

Uzyskanie uprawnień sternika motorowodnego.

#### Treści kształcenia:

Przepisy motorowodne, budowa oraz zasady eksploatacji łodzi motorowej, manewrowanie łodzią motorową w porcie i na redzie.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi manewrować łodzią motorową.

## E.4. SZKOLENIE ŻEGLARSKIE

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	4	116					120		120			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	<b>116</b>					<b>120</b>		<b>120</b>			<b>0</b>		

#### Cel kształcenia:

Osiągnięcie przez studenta wiedzy i umiejętności wymaganych egzaminem na stopień żeglarza jachtowego.

#### Treści kształcenia:

Zgodnie z programem szkolenia na stopień żeglarza jachtowego.

#### Efekty uczenia się:

Student zna przepisy, komendy używane na jachcie, podstawy budowy jachtu, teorii żeglowania, locję śródlądową, meteorologię i ratownictwo.

Student umie manewrować jachtem na żaglach i na silniku w zakresie podstawowych manewrów, kierować załogą w zakresie eksploatacji jachtu, wykonywać prace w charakterze członka załogi, wykonywać podstawowe prace bosmańskie.

## E.5. PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY NA STATKU

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
II	48	26					74		74			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>48</b>	<b>26</b>					<b>74</b>		<b>74</b>			<b>0</b>		

### Cel kształcenia:

Nauczyć studenta technik ratowania życia na morzu.

Zapoznanie się z przepisami międzynarodowymi w zakresie objętym programem szkolenia, zasadami BHP na statku, rodzajami zagrożeń oraz sposobami prewencji zagrożeń, podstawowymi wiadomościami z zakresu ochrony środowiska morskiego, drogami ewakuacji na statku, środkami ostrożności podjętymi przed wejściem do przestrzeni zamkniętych, odpowiedzialnością socjalną, poleceniami w relacjach na statku wydawanymi w języku angielskim, zależnościami pomiędzy członkami załogi, sprawdzenie poprawnego posługiwania się osobistym sprzętem ratunkowym.

Nauczyć technik walki z pożarem.

Nauczyć umiejętności podjęcia natychmiastowych działań w przypadku zagrożenia życia.

Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla bezpieczeństwa żeglugi i wyboru odpowiednich procedur ochrony.

### Treści kształcenia:

Rodzaje zagrożeń życia na morzu, sygnały wzywania pomocy na morzu, organizacja ratowania życia na morzu w Polsce i na świecie. Indywidualne i zbiorowe środki ratunkowe. Radiowe środki wzywania pomocy. Techniki ewakuacji ludzi ze statku i techniki ratowania rozbitków z powierzchni morza. Zasady przeżycia, zachowania się w oczekiwaniu na pomoc, alarm „CZŁOWIEK ZA BURTA”, ratowanie przez inny statek, elementy MERSAR, ratowanie przez łódź ratowniczą, typowe błędy popełniane w trakcie ewakuacji i ratowania ludzi na morzu.

Ewakuacja załogi statku przez śmigłowiec. Pirotechniczne środki sygnałowe - omówienie i demonstracja zasad działania i bezpiecznego użycia.

Ćwiczenia na basenie: sprawdzian pływacki, ćwiczenia z indywidualnymi środkami ratunkowymi, ćwiczenia z pneumatyczną tratwą ratunkową, ćwiczenia z termoizolacyjnymi kombinezonami ratunkowymi.

Omówienie dokumentów źródłowych (Konwencje i inne dokumenty). Podstawowe wiadomości z ochrony środowiska morskiego, rozlewy, wejścia na mielizny i zatonięcia itp., procedury ładunkowe. Środki ostrożności i procedury związane z wejściem do przestrzeni zamkniętych na statku. Ogólne wiadomości z zakresu ratownictwa morskiego, rodzaje zagrożeń oraz sposoby ich zapobiegania, posługiwanie się osobistym sprzętem ratunkowym, sygnały alarmowe i rozkłady alarmowe. BiHP i odpowiedzialność socjalna, warunki pracy na statku, zagrożenia, środki ochrony zdrowia, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, międzynarodowe (ILO Code), warunki zatrudnienia, prawa i obowiązki członka załogi.

Język angielski - relacje służbowe, polecenia wydane w sytuacjach zagrożeń, zależności między członkami załogi oraz między załogą a pasażerami w różnych warunkach.

Podstawowe wiadomości z zakresu psychologii - typy ludzkich charakterów, osobowość, różnice religijne, tolerancja, dobre stosunki międzyludzkie na statku, zagrożenia wynikające z użycia alkoholu i narkotyków.

Wymagania konwencji STCW-78/95, ogólne obowiązki w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Warunki powstania pożaru, podstawowe zagadnienia z chemii i fizyki pożaru. Przyczyny pożarów, zasady zapobiegania pożarom, bezpieczne użytkowanie statku. Konstrukcyjne zabezpieczenie przeciwpożarowe. Systemy wykrywania ognia i dymu, automatyczne alarmy pożarowe.

Budowa, użytkowanie i rozmieszczenie sprzętu pożarniczego i stałych instalacji gaśniczych.

Plan ochrony p.poż., rozkłady alarmu, alarmy pożarowe, środki łączności, procedury walki z pożarem, procedury bezpieczeństwa, ćwiczenia pożarowe, dozór pożarowy.

Metody gaszenia, postępowanie po zauważeniu pożaru, natarcie i osłona, zagrożenia podczas walki z pożarem. Środki gaśnicze.

Ćwiczenie na poligonie pożarowym „KUR”

Gaszenie małych pożarów przy użyciu gaśnic, gaszenie dużych pożarów przy użyciu strumienia wody i piany, przejście przez przestrzeń wypełnioną pianą lekką, użycie sprzętu ratowniczego i gaśniczego oraz utrzymanie łączności w komorze dymowej.

Zasady udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach. Anatomia i fizjologia organizmu. Pozycja poszkodowanego, postępowanie w przypadku utraty przytomności, reanimacja. Postępowanie w przypadku krwawienia, opanowanie szoków, w przypadku zwięglenia, oparzenia i porażenia prądem. Ratowanie i transportowanie poszkodowanych.

Ochrona żeglugi i portów morskich, zagrożenia w żegludze, metodologia ochrony, znaczenie i konieczność stosowania.

### **Efekty uczenia się:**

Student zna organizację ratownictwa życia na morzu, sposoby wzywania pomocy, techniki ewakuacji ze statku, zasady użycia indywidualnych i zbiorowych środków ratunkowych.

Studenta umie stosować indywidualne środki ratunkowe, obsługiwać pneumatyczną tratwę ratunkową, dowodzić załogą tratwy ratunkowej, stosować termoizolacyjne kombinezony ratunkowe, zakładać pętlę ratunkową, używać pirotechnicznych środków sygnałowych, obsługiwać radiostację szalupową.

Student posiada wiedzę w zakresie o treści podstawowych konwencji regulujących pracę na morzu, zasad i międzynarodowych norm BHP obowiązujących na statku, a także wzajemnych zależności pomiędzy członkami załogi. Student posiada umiejętność identyfikowania rodzajów zagrożeń, rozpoznawania sygnałów alarmowych, posługiwania się statkowymi planami alarmowymi oraz rozumienia poleceń wydawanych po angielsku w relacjach na statku.

Student posiada znajomość chemii i fizyki pożaru, umiejętność użycia przenośnych urządzeń gaśniczych, umiejętność kierowania akcją gaśniczą, znajomość ogólnej budowy organizmu człowieka i podstawowych jego funkcji oraz zasadniczych działań w obliczu wypadku lub zagrożenia medycznego, umiejętność oceny potrzeb ofiary oraz zagrożeń własnego bezpieczeństwa i podjęcia natychmiastowych działań w przypadku zagrożenia.

Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla bezpieczeństwa żeglugi i wyboru odpowiednich procedur ochrony.

## E.6. PRZESZKOLENIE W CELU UZYSKANIA ŚWIADECTWA RATOWNIKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	12	12					24		24			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>12</b>	<b>12</b>					<b>24</b>		<b>24</b>			<b>0</b>		

#### Cel kształcenia:

Nauczyć technik ratowania życia na morzu.

#### Treści kształcenia:

Rodzaje zagrożeń życia na morzu, sygnały wzywania pomocy na morzu, organizacja ratowania życia na morzu w Polsce i na świecie. Indywidualne i zbiorowe środki ratunkowe. Radiowe środki wzywania pomocy. Techniki ewakuacji ludzi ze statku i techniki ratowania rozbitków z powierzchni morza. Zasady przeżycia, zachowania się w oczekiwaniu na pomoc, alarm „CZŁOWIEK ZA BURTA”, ratowanie przez inny statek, elementy MERSAR, ratowanie przez łódź ratowniczą, typowe błędy popełniane w trakcie ewakuacji i ratowania ludzi na morzu.

Ewakuacja załogi statku przez śmigłowiec. Pirotechniczne środki sygnałowe – omówienie i demonstracja zasad działania i bezpiecznego użycia.

Ćwiczenia na basenie: sprawdzian pływacki, ćwiczenia z indywidualnymi środkami ratunkowymi, ćwiczenia z pneumatyczną tratwą ratunkową, ćwiczenia z termoizolacyjnymi kombinezonami ratunkowymi.

#### Efekty uczenia się:

Znać organizację ratownictwa życia na morzu, sposoby wzywania pomocy, techniki ewakuacji ze statku, zasady użycia indywidualnych i zbiorowych środków ratunkowych.

Umieć stosować indywidualne środki ratunkowe, obsługiwać pneumatyczną tratwę ratunkową, dowodzić załogą tratwy ratunkowej, stosować termoizolacyjne kombinezony ratunkowe, zakładać pętlę ratunkową, używać pirotechnicznych środków sygnałowych, obsługiwać radiostację szalupową.

## E.7. PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE OCHRONY RZECIWPOŻAROWEJ – STOPIEŃ WYŻSZY

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
IV	17	14					31		31			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>17</b>	<b>14</b>					<b>31</b>		<b>31</b>			<b>0</b>		

### Cel kształcenia:

Nabywanie umiejętności kierowania akcją gaszenia pożaru.

### Treści kształcenia:

Wymagania konwencji STCW-78/95, ogólne obowiązki w zakresie ochrony p-ppoż.

Warunki gaszenia pożaru, zasady zapobiegania pożarom, właściwości materiałów palnych, środki gaśnicze.

Obszary zagrożenia pożarowego, przyczyny pożarów, systemy wykrywania i gaszenia pożarów, konstrukcyjne zabezpieczenie p-poż. statków.

Rozkłady alarmowe, podział załogi na sekcje pożarowe, walka z pożarami ładunków niebezpiecznych, zapewnienie stateczności statku podczas gaszenia, plany ochrony p-poż.

W morzu, porcie i stoczni, ładunki niebezpieczne.

Ćwiczenie walki z pożarami na statkach - cele szkoleniowe, metodyka i tematy ćwiczeń, ćwiczenie wzorcowe.

Obsługa techniczna i użytkowanie sprzętu pożarniczego.

Obsługa techniczna i użytkowanie instalacji wykrywczych i alarmowych.

Obsługa techniczna i użytkowanie stałych instalacji wykrywczych i alarmowych.

Niebezpieczne zjawiska podczas gaszenia pożarów. Sucha destylacja, reakcje chemiczne, pożary w ekonomizerach, pożary w pomocniczych kotłach wodnorurkowych.

Zagrożenie zdrowia, udzielanie pierwszej pomocy, akcja ratownicza podczas pożaru.

Badanie przyczyn pożarów i opracowywanie raportów.

Seminarium - wymiana doświadczeń rzeczywistych pożarów na statkach, materiały studialne pożarów na statkach i uzyskanie doświadczenia.

### Efekty uczenia się:

Znajomość chemii i fizyki pożaru, umiejętność użycia przenośnych urządzeń gaśniczych, umiejętność kierowania akcją gaśniczą.

## E.8. PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE DOWODZENIA SIŁOWNIĄ OKRĘTOWĄ

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	32						32		32			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>32</b>						<b>32</b>		<b>32</b>			<b>0</b>		

#### Cel kształcenia:

Doskonalenie wiedzy w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi w dziale maszynowym, szkolenia i egzaminowania członków personelu maszynowego, egzekwowania wymagań przepisów prawa międzynarodowego i krajowego stawianych członkom załogi maszynowej.

#### Treści kształcenia:

Zasady zarządzania zespołem - sposoby zarządzania. Wydawanie oceny i podejmowanie decyzji; ocena sytuacji i ryzyka. Psychologia i socjologia dowodzenia - podstawy i umiejętności wykorzystania uzdolnień członka załogi; władza, asertywność i autorytet na okręcie/statku; organizacja pracy; nadzór nad wykonywaniem poleceń; metody opanowywania paniki w sytuacjach awaryjnych. Dowodzenie załogą maszynową – organizacja działu maszynowego; zagadnienie ergonomiczno-prawne w odniesieniu do pracy w siłowniach okrętowych; pełnienie wachty maszynowej, instruktaż i szkolenie w dziale maszynowym; dowodzenie załogą maszyny - przykłady wynikające z praktyki zawodowej. Symulator siłowni okrętowej – organizacja pracy załogi maszynowej podczas przygotowania siłowni do ruchu; zapoznanie ze specyfiką dowodzenia siłownią okrętową na podstawie symulatora; organizacja pracy załogi maszynowej podczas manewrów; organizacja pracy załogi maszynowej w ruchu morskim.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi umiejętnie zarządzać personelem maszynowym i szkolić go (zarządzanie zadaniami i obowiązkami), stosować techniki podejmowania decyzji, skutecznie komunikować się na okręcie/statku i lądzie.

## E.9. PRZESZKOLENIE W ZAKRESIE UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY MEDYCZNEJ

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VI	13	8					21		21			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>	<b>13</b>	<b>8</b>					<b>21</b>		<b>21</b>			<b>0</b>		

### Cel kształcenia:

Nauczenie zaawansowanych metod udzielania pierwszej pomocy medycznej.

### Treści kształcenia:

Zasady ogólne, anatomia i fizjologia organizmu, pozycja (ułożenie) poszkodowanego, postępowanie w przypadku utraty przytomności, reanimacja, postępowanie w przypadku krwawienia, opanowanie szoków, postępowanie w przypadku zwięglenia, oparzenia i porażenia prądem, ratowanie i transportowanie poszkodowanego.

Zasady udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach, wykorzystanie zestawu pierwszej pomocy medycznej.

Opis budowy ciała, ogólna charakterystyka funkcji poszczególnych organów i narządów.

Ryzyka toksykologiczne na statku, postępowanie przy wypadkach obejmujących towary niebezpieczne (MFAG).

Ogólne zasady badania pacjenta, badanie pacjenta przytomnego, badanie pacjenta nieprzytomnego.

Rozpoznawanie objawów urazu kręgosłupa, opis opieki nad nieprzytomnym z zaakcentowaniem nie podawania leków uspokajających znieczulających, opis i postępowanie w przypadku podejrzenia złamania kręgosłupa, kiedy pacjent jest ratowany, przewożony, sposób leczenia i postępowania.

Rozpoznanie, oznaki oparzenia i postępowanie, rozpoznanie, oznaki odmrożenia i postępowanie, wytłumaczenie różnicy pomiędzy oparzeniem a odmrożeniem, postępowanie w przypadku zderzenia skóry.

Opis złamania, zwichnięcia i urazu mięśniowego; sposób diagnozowania i praktyczne leczenie, rodzaje i typy złamań: otwarte, zamknięte i skomplikowane, postępowanie w przypadku złamania, opis przypadków skręcenia, nadwreżenia i zwichnięcia, zasady postępowania.

Opis i zastosowanie odpowiednich procedur medycznych w stosunku do rozbitków, rozpoznanie szczególnych problemów i oszacowanie stanu rozbitków, identyfikacja ich przyczyn, leczenie z uwzględnieniem: hipotermii - zapobieganie ucieczce ciepła, choroby morskiej, odwodnienia, przegrzania słonecznego.

Pokaz i demonstracja podstawowych zasad radiowej pomocy medycznej w tym: jak uzyskać radiową pomoc medyczną, państwowy i międzynarodowy system radiowej pomocy medycznej, sposób kontaktu, cel wzywania pomocy, funkcja medycznych organów doradczych, przedstawianie problemów lekarzowi doradzającego, mówienie odpowiednich sposobów ułożenia poszkodowanego, przed przystąpieniem do udzielania pomocy, pokaz i omówienie odpowiedniej pozycji do ratowania poszkodowanego.

Zawartość apteczki, sposób i efekt działania leków, wielkość dawek, opis różnego rodzaju szczepionek stosowanych i zaleczanych dla załóg statków z uwzględnieniem różnych rejonów pływania.

Opis stosowania dezynfekcji i sterylizacji, demonstracja stosowania narzędzi chirurgicznych na statku.



Właściwe rozpoznanie konieczności rozpoczęcia odpowiednich działań ratujących życie, w czasie zatrzymania akcji serca zastosowanie odpowiednich metod, prowadzenie reanimacji przez jedną osobę lub przez dwie przynajmniej przez 10 minut.

**Efekty uczenia się:**

Student posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy medycznej w razie wypadku lub choroby na statku w zakresie: posługiwania się zestawem pierwszej pomocy, postępowanie w przypadku zaistnienia ryzyka toksycznego na statku zgodnie z wytycznymi w MFAG (ang. Medical First Aid Guide) lub innych krajowych odpowiedników, badania ofiary lub pacjenta, uszkodzenia kręgosłupa, oparzenia, opalenia i skutków złamań, przemieszczeń oraz uszkodzeń mięśni, opieki medycznej nad osobami uratowanymi (rozbitkami), postępowania w przypadku zatrzymania pracy serca, utonięcia i uduszenia z powodu braku tlenu, radiowego poradnictwa medycznego, farmakologii, sterylizacji.

## E.10. SZKOLENIE Z OCHRONY PRZED BOJOWYMI ŚRODKAMI TRUJĄCYMI I SUBSTANCJAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
VIII		8					8		8			0	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>8</b>					<b>8</b>		<b>8</b>			<b>0</b>		

Szkolenie realizować zgodnie z decyzją nr 88/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 30 czerwca 2020 r., załącznik 1, pkt. IX: Inne wymagania, ppkt.8 (Dz. Urz. Min. Obr. Nar. poz.107):

*Szkolenie z ochrony przed bojowymi środkami trującymi i substancjami promieniotwórczymi* – należy prowadzić wyłącznie dla kandydatów na żołnierzy zawodowych kształconych w ramach studiów, jednorazowo w cyklu kształcenia. Szkolenie przygotowuje do realizacji zadań w warunkach rzeczywistych skażeń. Zajęcia realizowane są z użyciem ćwiczebno-bojowych środków trujących i substancji promieniotwórczych w „Rejonie skażeń” w Poligonowym Ośrodku Szkolenia z OPBMR w SZ RP, zlokalizowanym w Centrum Szkolenia Wojsk Lądowych Drawsko. Kandydaci korpusu osobowego OPBMR realizują dodatkowo szkolenie z wykorzystaniem obiektu - „Tunelu skażeń”. W zakresie treści i efektów uczenia się przedmiotowe szkolenie należy realizować w jednym bloku szkoleniowym dla wszystkich zajęć praktycznych OPBMR przewidzianych dla Modułu Oficerskiego

### 9.3. Praktyki zawodowe

#### F.1. OKRĘTOWA PRAKTYKA KANDYDACKA

##### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
I		30					30		30			1	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>30</b>					<b>30</b>		<b>30</b>			<b>1</b>		

##### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z budową okrętu i jego wyposażeniem oraz organizacją i funkcjonowaniem załogi. Zapoznanie z pełnieniem wacht morskich i kotwicznych w różnych specjalnościach na stanowiskach marynarskich. Przedstawienie bezpiecznej obsługi urządzeń, mechanizmów i sprzętu na wyposażeniu okrętu. Kształtowanie prawidłowych marynarskich nawyków oraz odporności na trudy służby na morzu.

##### Treści kształcenia:

Charakterystyka okrętów Marynarki Wojennej. Regulamin służby okrętowej. Osprzęt urządzeń pokładowych. Wyposażenie ratunkowe okrętu. Konserwacja okrętu.

##### Efekty uczenia się:

Student zna budowę okrętu i jego wyposażenie oraz organizację i funkcjonowanie załogi. Potrafi pełnić wachtę na stanowiskach marynarskich oraz potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia, mechanizmy i wyposażenie okrętu. Student wykazuje dużą odporność psychiczną i fizyczną w pracy na morzu oraz rozumie konieczność pracy w zespole.

## F.2. PRAKTYKA ŻEGLARSKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
po IV		60					60		60	1	0	1	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>60</b>					<b>60</b>		<b>60</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		

#### Cele kształcenia:

Doskonalenie umiejętności w zakresie manewrowania jachtem na silniku i pod żaglami oraz teoretycznych podstaw żeglowania w celu podwyższenia kwalifikacji żeglarskich.

#### Treści kształcenia:

Przepisy żeglarskie, budowa jachtu, teoria żeglowania, nawigacja, astronawigacja, łączność morską. Manewrowanie jachtem pod żaglami. Manewrowanie jachtem na silniku. Zasady kierowania załogą, w tym kierowanie i planowanie podróży, pełnienie wachty morskiej, wydawanie komend i poleceń, egzekwowanie ich wykonywania we właściwym momencie, podejmowanie decyzji związanych z manewrowaniem i eksploatacją jachtu.

#### Efekty uczenia się:

Student potrafi dowodzić i manewrować jachtem w żegludze morskiej. Umie eksploatować urządzenia jachtowe i sprzęt techniczny.

### F.3. OKRĘTOWA PRAKTYKA MARYNARSKA

#### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
po II		120					120		120	3	0	3	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>120</b>					<b>120</b>		<b>120</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>		

#### Cel kształcenia:

Nabywanie podstawowych umiejętności związanych z życiem i służbą na okręcie.

#### Treści kształcenia:

Charakterystyka okrętów Marynarki Wojennej. Regulamin służby okrętowej. Osprzęt działu elektromechanicznego. Eksploatacja mechanizmów pokładowych okrętu. Wyposażenie ratunkowe okrętu. Konserwacja okrętu. Ochrona środowiska morskiego.

#### Efekty uczenia się:

Student nabywa umiejętności praktycznego wykonywania zadań związanych z: pełnieniem służb i wacht na stanowisku marynarskim, obsługą urządzeń pokładowych i osprzętu, rozpoznawaniem świateł nawigacyjnych i znaków dziennych, udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej, stosowania Regulaminu Służby Okrętowej (RSO). Posiada znajomość podstawowych obowiązków marynarskich, całokształtu szkolenia i życia na okręcie, podstawowych danych t-t okrętu, zasad walki z wodą i pożarami na okręcie, organizacją okrętu i służby okrętowej, obowiązków załogi i porządku życia na okręcie, nazw części konstrukcyjnych okrętu, urządzeń i osprzętu pokładowego, zasad eksploatacji urządzeń pokładowych, budowy indywidualnych i zbiorowych środków ratunkowych, organizacji prac pokładowych i ceremoniału morskiego, zasad higieny okrętowej.

## F.4. OKRĘTOWA PRAKTYKA SPECJALISTYCZNA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wyklady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
po IV		270					270		270	6	0	6	Zo	O
po VI		270					270		270	6	0	6	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>540</b>					<b>540</b>		<b>540</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		

#### Cel kształcenia:

Pełnienie obowiązków specjalisty działu elektromechanicznego okrętu, praktyczne wykonywanie obowiązków w dziale elektromechanicznym.

#### Treści kształcenia:

Obowiązki specjalisty działu elektromechanicznego, praktyczne wykonywanie obowiązków w dziale elektromechanicznym, dane okrętu, procedury postępowania w razie zagrożenia okrętu, siłownia okrętowa, silniki tłokowe, pomocnicze kotły okrętowe, mechanizmy pomocnicze i urządzenia okrętowe, chłodnictwo i klimatyzacja, elektrotechnika i elektronika okrętowa, automatyka okrętowa, techniki wytwarzania i napraw, zarządzanie bezpieczną eksploatacją okrętu, wachty maszynowe.

#### Efekty uczenia się:

Znajomość i umiejętność wykonywania obowiązków specjalisty w dziale elektromechanicznym na okręcie.

## F.5. PRAKTYKA TECHNOLOGICZNO-REMONTOWA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
po VIII		60					60		60	2	0	2	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>60</b>					<b>60</b>		<b>60</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznać studenta z organizacją i przebiegiem procesu technologicznego naprawy maszyn i urządzeń okrętowych.

#### Treści kształcenia:

Przebieg procesu technologicznego naprawy maszyn i urządzeń okrętowych. Technologia demontażu, weryfikacji stanu technicznego, naprawy i montażu maszyn i urządzeń okrętowych. Programy prób oraz sposób opracowywania wyników pomiarów z prób na stanowiskach hamownianych.

#### Efekty uczenia się:

Nabycie umiejętności w odczytywaniu rysunków technicznych, weryfikacji stanu technicznego elementów maszyn i urządzeń okrętowych, opracowywaniu wyników pomiarów z prób hamownianych oraz wykonywaniu charakterystyk maszyn i urządzeń okrętowych.

## F.6. OKRĘTOWA PRAKTYKA OFICERSKA

### Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OM	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	projekt	seminarium	łącznie							
po VIII		180					180		180	7		7	Zo	O
X		60					60		60	2		2	Zo	O
<b>Ogółem</b>		<b>240</b>					<b>240</b>		<b>240</b>	<b>9</b>		<b>9</b>		

#### Cel kształcenia:

Zapoznanie studenta z eksploatacją urządzeń napędu głównego. Nauczenie studenta praktycznego dowodzenia obsadą działu elektromechanicznego oraz pełnienia wachty na stanowisku dowodzenia działem elektromechanicznym w morzu. Zapoznanie studenta z zakresem obowiązków d–cy dz.o.VI (d–cy pionu eksploatacji) i zasad ich przyjmowania. Zapoznanie studenta z dokumentacją szkoleniową, materiałową i eksploatacyjną działu elektromechanicznego oraz z Przepisami Wojskowego Dozoru Technicznego i Inspekcji Energetycznej. Nauczenie studenta sporządzania wykazu prac remontowych wybranych urządzeń działu elektromechanicznego.

#### Treści kształcenia:

Nadzór nad eksploatacją urządzeń napędu głównego. Nadzór nad eksploatacją okrętowych mechanizmów pomocniczych. Praktyczne dowodzenie obsadą działu elektromechanicznego (pod nadzorem). Praktyczne pełnienie wachty na stanowisku dowodzenia działem elektromechanicznym w morzu (pod nadzorem). Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz służby na okrętach. Przepisy dotyczące szkolenia działu elektromechanicznego — rodzaje zadań działu elektromechanicznego. Struktura organizacyjna JW i pionu logistyki — znaczenie i zadania. Przepisy dotyczące eksploatacji urządzeń działu elektromechanicznego. Dokumentacja materiałowa działu elektromechanicznego oraz przepisy dotyczące gospodarki materiałowej. Dokumentacja eksploatacyjna działu elektromechanicznego. Zasady sporządzania wykazu prac naprawczych. Współpraca d–cy dz.o.VI (d–cy pionu eksploatacji) z warsztatami Komendy Portu Wojennego. Przepisy Wojskowego Dozoru Technicznego i Inspekcji Energetycznej. Zakres obowiązków d–cy dz.o.VI (d–cy pionu eksploatacji) i zasady ich przyjmowania.

#### Efekty uczenia się:

Student zna: organizację JW (flotyli); dokumenty i formularze eksploatacyjne (techniczne) urządzeń działu elektromechanicznego oraz zasady ich prowadzenia; zasady działalności organizacyjnej i sprawozdawczej; organizację nadzoru remontu okrętu w stoczni; organizację działu elektromechanicznego oraz proces szkolenia załogi.

Student umie: omówić i uzasadnić strukturę organizacyjną JW (flotyli); podstawowe dane o okrętach, na których odbywana jest praktyka; dane techniczne urządzeń działu elektromechanicznego; obowiązki d–cy działu elektromechanicznego i zasady ich przyjmowania; prowadzić dokumentację eksploatacyjną i szkoleniową w dziale elektromechanicznym; sporządzić wykaz prac naprawczych dla wydzielonych urządzeń działu elektromechanicznego.



## **10. DODATKOWE INFORMACJE O PROGRAMIE STUDIÓW**

Brak dodatkowych informacji o programie studiów.

## 11. OPINIA SAMORZĄDU STUDENCKIEGO



**PREZYDIUM SAMORZĄDU STUDENTÓW**  
**AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ**  
81-127 Gdynia ul. Śmidowicza 69

Dziekan Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego  
Akademii Marynarki Wojennej  
dr hab. inż Grzegorz GRZECZKA, prof. AMW

Gdynia, 25.01.2022 r.

**Dotyczy:** Opinii programu i planu studiów jednolitych magisterskich dla kandydatów na żołnierzy zawodowych, na kierunku mechanika i budowa maszyn, specjalność: eksploatacja siłowni okrętowych

Szanowny Panie Dziekanie,

Prezydium Samorządu Studentów zapoznało się z przedstawionym programem kształcenia dla kandydatów na żołnierzy zawodowych na kierunku mechanika i budowa maszyn, studia jednolite magisterskie o specjalności eksploatacja siłowni okrętowych.

Prezydium opiniuje pozytywnie przedstawiony program studiów jednocześnie nie zgłaszając żadnych uwag.

Przewodnicząca  
Prezydium Samorządu Studentów  
Akademii Marynarki Wojennej

Patrycja Bekisz

## 12. ARKUSZE UZGODNIENÍ


### 12.1. Arkusz uzgodnień z Inspektorem Marynarki Wojennej DG RSZ

#### 12. ARKUSZE UZGODNIENÍ

##### 12.1. Arkusz uzgodnień i Inspektorem Marynarki Wojennej DG RSZ

### ARKUSZ UZGODNIENÍ do projektu programu studiów dla kandydatów na żołnierzy zawodowych

*Uczelnia: AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ*  
*Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*  
*Poziom studiów: JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE*  
*Profil studiów: PRAKTYCZNY*  
*Korpus osobowy: MARYNARKI WOJENNEJ*  
*Grupa osobowa: TECHNICZNA*  
*Specjalność wojskowa: 24T - TECHNICZNA*  
*Specjalność: EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH*  
*Rok rozpoczęcia kształcenia: 2022*

Nazwa komórki (jednostki) organizacyjnej, z którą projekt był uzgadniany	Stanowisko instytucji opiniującej (uzgodniono/nie uzgodniono) Uwagi	Stopień, imię, nazwisko i podpis osoby opiniującej oraz pieczęć urzędowa instytucji
Inspektorat Marynarki Wojennej Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych	UZGODNIONO	 <p>SZEF ODDZIAŁU OFICERÓW FLAGOWYCH - ZASTĘPCA SZEFA ZARZĄDU MORSKIEGO INSPEKTORATU MARYNARKI WOJENNEJ Dowództwa Generalnego RSZ</p> kmdr Albert FIGAT

**12.2. Arkusz uzgodnień z Dyrektorem Departamentu Szkolnictwa  
Wojskowego MON**

**ARKUSZ UZGODNIENÍ**  
**do projektu programu studiów**  
**dla kandydatów na żołnierzy zawodowych**

**Uczelnia: AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ**  
**Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**  
**Poziom studiów: JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE**  
**Profil studiów: PRAKTYCZNY**  
**Korpus osobowy: MARYNARKI WOJENNEJ**  
**Grupa osobowa: TECHNICZNA**  
**Specjalność wojskowa: 24T - TECHNICZNA**  
**Specjalność: EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**  
**Rok rozpoczęcia kształcenia: 2022**

<b>Nazwa komórki (jednostki) organizacyjnej, z którą projekt był uzgadniany</b>	<b>Stanowisko instytucji opiniującej (uzgodniono/nie uzgodniono) Uwagi</b>	<b>Stopień, imię, nazwisko i podpis osoby opiniującej oraz pieczęć urzędowa instytucji</b>
Departament Szkolnictwa Wojskowego Ministerstwa Obrony Narodowej		

Skład zespołu autorskiego programu studiów:

- kmdr por. dr inż. Leszek WONTKA
- kmdr por. dr inż. Paweł WIRKOWSKI

Skład Rady Programowej Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego powołanej decyzją nr 2/2020 Prodziekana ds. Kształcenia i Studenckich WM-E AMW z dnia 20.04.2020 r.:

1. dr Agata Załęska-Fornal – przewodnicząca Rady
2. dr inż. Leszek Wontka
3. dr inż. Paweł Wirkowski
4. dr inż. Adam Polak
5. dr inż. Arkadiusz Adamczyk
6. dr hab. inż. Zdzisław Zatorski
7. mgr inż. Krzysztof Świątek
8. dr hab. inż. Andrzej Żak
9. dr inż. Tomasz Górski
10. dr inż. Paweł Piskur
11. dr hab. inż. Piotr Szymak
12. dr hab. inż. Adam Olejnik
13. mgr inż. Roman Szymański
14. prof. dr hab. Franciszek Grabski
15. dr hab. inż. Hubert Wysocki
16. dr hab. inż. Marcin Zacharewicz