Załącznik nr 1
do uchwały Senatu WAT nr 66/WAT/2019
z dnia 26 września 2019 r.

Wojskowa Akademia Techniczna

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów:

JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE WOJSKOWE

Kierunek studiów: Lotnictwo i Kosmonautyka

Specjalność:
awionika, samoloty i śmigłowce, uzbrojenie lotnicze

Korpus osobowy (grupa osobowa):
sił powietrznych (inżynieryjno-lotnicza)

Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 66/WAT/2019 z dnia 26 września 2019 r.
w sprawie ustalenia programu studiów

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa

2019

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów „Lotnictwo i Kosmonautyka”

Poziom studiów jednolite studia magisterskie wojskowe

Profil studiów ogólnoakademicki

Forma(y) studiów studia stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy wojskowych

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom magister inżynier

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji siódmy

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki nauki inżynieryjno-techniczne

Dyscyplina naukowa inżynieria mechaniczna, 70% punktów ECTS

Dziedzina nauki nauki inżynieryjno-techniczne

Dyscyplina naukowa automatyka, elektronika i elektrotechnika, 30% punktów ECTS

Dyscyplina wiodąca:[1] inżynieria mechaniczna

Język studiów polski
Liczba semestrów dziesięć

Łączna liczba godzin:

Awionika	4964
Samoloty i śmigłowce	4954
Uzbrojenie lotniczw	4954

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów 300

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**

Awionika	162
Samoloty i śmigłowce	162
Napędy lotnicze	164

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych**[2] .7

[1] *w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny naukowej;*
[2] *nie dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.*

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE ---------- 7

1.1. JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA KSZTAŁCENIA – WYDZIAŁ MECHATRONIKI I LOTNICTWA ---------- 8

1.2. KSZTAŁCENIE KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH ---------- 10

2. KSZTAŁCENIE WOJSKOWE ---------- 13

2.1. REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO ---------- 13

2.1.1. Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego ---------- 13

2.1.2. Opis procesu kształcenia wynikającego z realizacji standardu kształcenia wojskowego ---------- 14

2.1.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się wojskowego ---------- 17

2.1.4. Treści kształcenia standardu wojskowego zaliczane do modułu kierunkowego ---------- 18

2.2. REALIZACJA KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO ---------- 19

2.2.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) ---------- 19

2.2.2. Opis procesu kształcenia specjalistycznego ---------- 20

2.2.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się specjalistycznego ---------- 21

3. PROGRAM KSZTAŁCENIA BLOKU KIERUNKU LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA ---------- 23

3.1. OGÓLNA CHARKTERYSTYKA STUDIÓW ---------- 23

3.2. CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU KSZTAŁCENIA ---------- 25

3.3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA ---------- 26

3.3.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów ---------- 26

3.3.2. Tabela pokrycia efektów uczenia się dla obszaru(ów) kształcenia przez efekty uczenia się dla kierunku studiów ---------- 33

3.4. KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH WOJSKOWYCH ---------- 38

4. ZAŁĄCZNIKI ---------- 197

4.1. Opinia Samorządu Studenckiego ---------- 197

4.2. ARKUSZE UZGODNIEŃ ---------- 201

1. INFORMACJE OGÓLNE

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie to wojskowa, publiczna uczelnia akademicka, która już od ponad 60 lat kształci studentów - kandydatów na żołnierzy zawodowych i studentów cywilnych oraz prowadzi działalność naukowo-badawczą dla potrzeb Sił Zbrojnych RP i gospodarki narodowej.

W zakresie kształcenia i szkolenia kandydatów na żołnierzy zawodowych realizowanym jest kształcenie na kierunkach technicznych odpowiadających zapotrzebowaniu kadrowemu Ministerstwa Obrony Narodowej. Rozszerzeniem możliwości kształcenia kadr wojskowych są studia podyplomowe oraz kursy w ramach doskonalenia zawodowego żołnierzy zawodowych. Oferta kierunków kształcenia w Akademii obejmuje studia stacjonarne i niestacjonarne. Akademia oferuje dziś kształcenie na dziewiętnastu kierunkach studiów. Zwiększyła się liczba kierunków, które mają akredytację Państwowej Komisji Akredytacyjnej (PKA) oraz KAUT (Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych). Umocnieniu pozycji uczelni służą zarówno: utrzymanie poziomu i liczebności prowadzonych w Wojskowej Akademii Technicznej projektów badawczych, jak i wysoka jakość kształcenia na wszystkich jego poziomach wg systemu bolońskiego z uwzględnieniem wdrożonych do procesu kształcenia Krajowych Ram Kwalifikacji. Dokonywanym jest stałe doskonalenie planów studiów i programów studiów dla kandydatów na żołnierzy zawodowych z uwzględnieniem w edukacji nowoczesnych systemów i technologii informacyjnych, nowoczesnych systemów uzbrojenia oraz robotyzacji. Stałym jest także rozwój współpracy z uczelniami wojskowymi i innymi jednostkami organizacyjnymi szkolnictwa cywilnego, wojskowego oraz uczelniami zagranicznymi w zakresie współpracy i organizacji przestrzeni edukacyjnej szkolnictwa wyższego. Zgodnie z przyjętą strategią i misją, Wojskowa Akademia Techniczna to zaplecze eksperckie i badawcze MON, a także innych ministerstw w zakresie tzw. „high technology", w tym techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa.

W ofercie edukacyjnej Akademii znajdują się: studia pierwszego stopnia (inżynierskie i licencjackie), drugiego stopnia (magisterskie), jednolite studia magisterskie wojskowe, trzeciego stopnia (doktoranckie), a także studia podyplomowe oraz kursy doskonalące, w tym językowe. Absolwenci studiów dwustopniowych oraz jednolitych studiów magisterskich dla kandydatów na żołnierzy zawodowych, otrzymują tytuł zawodowy magistra i są mianowani na pierwszy stopień oficerski - podporucznika. Studia cywilne są studiami ogólnodostępnymi, bez zobowiązań wobec resortu Obrony Narodowej.

Specyfiką Akademii jest kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych dla potrzeb Sił Zbrojnych RP w korpusach i grupach osobowych technicznych zgodnych z zapotrzebowaniem i limitem ustalanym każdego roku przez Ministra Obrony Narodowej. Model studiów zakłada m.in. realizację kształcenia politechnicznego i ogólnowojskowego na terenie uczelni oraz w części specjalistycznej w Centrach Szkolenia RSZ i wybranych jednostkach wojskowych. Kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych na kierunku: mechatronika, lotnictwo i kosmonautyka oraz inżynieria bezpieczeństwa odbywa się w Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa (www.wml.wat.edu.pl).

1.1. JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA KSZTAŁCENIA – WYDZIAŁ MECHATRONIKI I LOTNICTWA

Struktura jednostki

W skład wydziału aktualnie wchodzą trzy jednostki organizacyjne odpowiedzialne za kształcenie podchorążych i studentów oraz realizujące system doskonalenia zawodowego dla kadry Sił Zbrojnych RP:

- Instytut Techniki Lotniczej;
- Instytut Techniki Uzbrojenia;
- Katedra Mechatroniki.

Historia

Wydział Mechatroniki i Lotnictwa ma swoje korzenie w powstałych w 1951 roku Fakultetach: Lotnictwa, Uzbrojenia i Łączności. Jednakże biorąc pod uwagę ciągłość organizacyjną, za punkt początkowy historii Wydziału można przyjąć rok 1961, kiedy rozpoczęła działalność samodzielna Katedra Urządzeń Automatycznych. Katedra zabezpieczała kształcenie na specjalnościach: kierowanie rakiet przeciwlotniczych, eksploatacja rakiet przeciwlotniczych, eksploatacja rakiet operacyjno-taktycznych. W 1962 roku utworzono na bazie Katedry Urządzeń Automatycznych - Oddział I (Oddziału Uzbrojenia Rakietowego - OUR). W 1968 roku nastąpiło przyłączenie do OUR, Katedry Technologii Uzbrojenia z Wydziału Mechanicznego, a 01.09.1968 roku przekształcono OUR w Wydział Uzbrojenia Rakietowego.

W kolejnym 1969 roku przemianowano Wydział Uzbrojenia Rakietowego na Wydział Elektromechaniczny Uzbrojenia Rakietowego (WEMUR). W 1971 roku utworzono w WEMUR dwa nieetatowe instytuty: Instytut Techniki Rakietowej (ITR) oraz Instytut Technologii Uzbrojenia (ITU). W 1975 roku wprowadzono w wydziale jednolite studia magisterskie w specjalnościach: systemy uzbrojenia naziemnego, eksploatacja uzbrojenia lotniczego, elektromechanika przeciwlotniczych zestawów rakietowych, zautomatyzowane zestawy kierowania ogniem. W tym samym roku utworzono filię WAT w Olsztynie na bazie Centralnego Ośrodka Szkolenia Służby Uzbrojenia i Elektroniki. Filia merytorycznie związana była z WEMUR, kształciła inżynierów specjalistów eksploatacji uzbrojenia rakietowego i klasycznego. Do roku 1983 kiedy to zakończyła działalność wykształciła 140 inżynierów. W 1990 roku nastąpiło włączenie w skład wydziału Instytutu Techniki Lotniczej (ITL), będącego od roku 1968 w składzie Wydziału Mechanicznego. W 1993 roku rada wydziału uzyskała uprawnienia habilitacyjne w dyscyplinie mechanika.

W 1994 roku po wprowadzeniu nowego etatu WAT, dokonano zmiany nazwy wydziału na Wydział Uzbrojenia i Lotnictwa (WUL) i wprowadzono strukturę instytutową, którą stanowiły: Instytut Techniki Lotniczej, Instytut Techniki Rakietowej i Instytut Techniki Uzbrojenia. W związku z likwidacją Wyższej Szkoły Oficerskiej Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie, w 1995 roku wydział przejął w całości kształcenie kadry oficerskiej w korpusie przeciwlotniczym. W 1998 roku zintegrowano kształcenie w wydziale w ramach makrokierunku „mechatronika", zawierającego elementy mechaniki, elektroniki i informatyki. W tym samym roku uruchomiono studia niestacjonarne dla studentów cywilnych. Natomiast w 2002 roku przeprowadzono pierwszą rekrutację studentów na studia stacjonarne - cywilne.

W 2003 roku po wprowadzeniu nowego etatu Akademii, wydział zmienił nazwę na Wydział Mechatroniki (WMT). Niestety większość kadry wojskowej została przeniesiona do rezerwy i zlikwidowano kierownicze stanowiska wojskowe, które zastąpione zostały przez cywilne funkcje.

W 2006 roku rozpoczęto realizację nowego modelu studiów – studiów dwustopniowych wg wprowadzonych nowych standardów kształcenia na kierunkach studiów *lotnictwo i kosmonautyka* oraz *mechatronika*. W tym samym roku wznowiono rekrutację na studia wojskowe dla kandydatów na żołnierzy zawodowych w korpusach osobowych: przeciwlotniczym, rakietowym i artylerii oraz lotnictwa. W 2008 roku uruchomiono studia I stopnia na kierunku *inżynieria bezpieczeństwa* oraz studia doktoranckie w dyscyplinie *mechanika* według nowego modelu.

W 2012 roku dokonano (obowiązującej do dzisiaj) zmiany nazwy wydziału na Wydział Mechatroniki i Lotnictwa. W 2014 roku wydział uzyskał uprawnienia do nadawania stopnia doktora w dyscyplinie naukowej *budowa i eksploatacja maszyn*.

Informacje o bazie dydaktyczno-naukowej

Wydział wykorzystuje bazę dydaktyczno-naukową własnych jednostek organizacyjnych oraz Akademii. Bazę dydaktyczno-naukową stanowią budynki i ich wyposażenie, sale audytoryjne, laboratoria, pracownie, infrastruktura sportowo-rekreacyjna oraz baza szkolenia technicznego.

Prowadzone kierunki studiów

Wydział kształci studentów na studiach pierwszego i drugiego stopnia na trzech kierunkach studiów tj:

- Mechatronika;
- Lotnictwo i kosmonautyka;
- Inżynieria bezpieczeństwa.

Kierunki studiów mechatronika oraz lotnictwo i kosmonautyka, uzyskały w 2014 roku akredytację Państwowej Komisji Akredytacyjnej na lata 2013/2014 - 2020/2021 (uchwały PKA odpowiednio: Nr 738 i 739 z dnia 23 października 2014 r.) a kierunek inżynieria bezpieczeństwa uzyskał w 2018 roku akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej na lata 2017/2018 - 2023/2024 (uchwała PKA Nr 258/2018 z dnia 7 czerwca 2018 r.). Kierunek lotnictwo i kosmonautyka posiada również certyfikat nadany przez Urząd Lotnictwa Cywilnego nr certyfikatu: PL 1470001 dla kształcenia kadr lotniczych. Wydział uzyskał również akredytację środowiskową KAUT dla kierunków mechatronika i lotnictwo i kosmonautyka na lata akademickie od 2016/17 do 2021/22.

Uprawnienia jednostki do nadawania stopni doktora, doktora habilitowanego

Rada Wydziału ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego oraz wnioskowania o nadanie tytułu naukowego profesora w dyscyplinach: mechanika oraz budowa i eksploatacja maszyn.

Usytuowanie kierunku kształcenia w strategii rozwoju jednostki

Rozwój Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej w latach 2016÷2020 jest ukierunkowany na osiągnięcie poniższych celów strategicznych:

- umocnienie pozycji Wydziału w systemie polskiego i europejskiego szkolnictwa wyższego, jako czołowego w skali kraju i rozpoznawalnego w świecie elitarnym wydziałem realizującym misję edukacyjną oraz badawczą nowej generacji,

prowadzącego działalność dydaktyczną dla sektora wojskowego i cywilnego zgodnie z systemem bolońskim, ze zwiększającą się rolą kształcenia ustawicznego, proporcjonalnie do rozwijanej infrastruktury edukacyjnej i prowadzonych przez zespoły naukowe badań;
- określenie roli Wydziału jako wiodącego filaru edukacyjnego wyższego szkolnictwa wojskowego w zakresie kształcenia kadr specjalistycznych i dowódczych Ministerstwa Obrony Narodowej, uwzględniając strategiczne kierunki edukacji i badań zawarte w wizji SZ RP 2030, z jednoczesnym otwarciem się na kształcenie oficerów innych państw;
- utrzymanie pozycji Wydziału jako zaplecza eksperckiego i badawczego MON, a także innych ministerstw w zakresie tzw. "high technology", w tym techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa poprzez prowadzenie intensywnych badań naukowych i działalności eksperckiej w obszarze bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego.

Zapewnieniu wysokiej, jakości kształcenia w Wydziale towarzyszą działania polegające na:
- ukierunkowaniu procesu kształcenia na osiąganie przez absolwentów konkretnych, mierzalnych efektów uczenia się, obejmujących m.in.: umiejętności o charakterze ogólnym, niezwiązane bezpośrednio z kierunkiem studiów przydatne niezależnie od charakteru wykonywanej pracy zawodowej wiedzę i umiejętności związane ze specyfiką kierunku studiów, profilu lub specjalności niezbędne do wykonywania konkretnego zawodu; kompetencje wyrażające się umiejętnością aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie i przyczyniania się do jego rozwoju;
- włączeniu tematyki związanej z przedsiębiorczością do programów studiów oraz innych form kształcenia;
- współdziałaniu z otoczeniem społeczno-gospodarczym przy podejmowaniu kluczowych decyzji dotyczących funkcjonowania i rozwoju systemu kształcenia na Uczelni i Wydziale, jak również w ramach bieżącej działalności związanej z tworzeniem oferty dydaktycznej oraz projektowaniem i realizacją procesu kształcenia;
- dostosowywaniu oferty edukacyjnej i kwalifikacji absolwentów do potrzeb Ministerstwa Obrony Narodowej oraz gospodarki kraju.

Główny wysiłek organizacyjny i dydaktyczny skupiony jest na kształceniu specjalistów z zakresu uzbrojenia i obrony przeciwlotniczej w ramach kierunku mechatronika, personelu naziemnej obsługi technicznej statków powietrznych w ramach kierunku lotnictwo i kosmonautyka oraz specjalistów w zakresie działań na rzecz bezpieczeństwa społeczności lokalnych w czasie pokoju i działań militarnych w ramach kierunku inżynieria bezpieczeństwa. Kierunki te na stałe wpisały się w krajobraz kształcenia ustawicznego w Siłach Zbrojnych RP i gospodarce narodowej. W ramach przedmiotowych kierunków prowadzony jest system kursów doskonalących oraz studiów podyplomowych dla kadry Sił Zbrojnych RP.

1.2. KSZTAŁCENIE KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH

Objęte niniejszym opracowaniem plany i programy kształcenia w zakresie jednolitych studiów magisterskich, dotyczą kandydatów na żołnierzy zawodowych. Model studiów został opracowany we współpracy z przedstawicielami Rodzajów Sił Zbrojnych RP i zaakceptowany przez Ministra Obrony Narodowej. Zakłada on m.in. realizację części kształcenia (głównie specjalistycznego) w centrach szkolenia

rodzajów wojsk lub w przypadku niektórych specjalności w wybranych jednostkach wojskowych.

Realizowane treści kształcenia, prowadzą do osiągnięcia efektów przewidzianych dla kierunku kształcenia włącznie z uwzględnieniem efektów określonych przez „gestora" korpusu osobowego (grupy osobowej). Oprócz realizacji wykazanych planem i programem kształcenia treści, w trakcie trwania studiów kandydaci na żołnierzy zawodowych odbywają określoną „Regulaminem Kultury Fizycznej Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej" liczbę godzin wychowania fizycznego oraz realizują zwiększoną liczbę godzin zajęć języka angielskiego, pozwalającą uzyskać sprawność językową wg. STANAG 6001 na poziomie 3232. Promocja na pierwszy stopień oficerski odbywa się po ukończeniu studiów, zdaniu egzaminu na oficera oraz odbyciu praktyki w jednostce wojskowej na stanowisku dowódcy plutonu.

Warunki, tryb i szczegółowe zasady rekrutacji na I rok studiów dla kandydatów na żołnierza zawodowego określa załącznik do Rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej nr 8/MON z dnia 29 marca 2019 r. w sprawie ustalenia warunków i trybu rekrutacji na studia kandydatów na żołnierzy zawodowych do uczelni wojskowych w roku akademickim 2019/2020 /Dz. Urz. MON poz. 58/. Minister Obrony Narodowej powyższym zarządzeniem zatwierdził wniosek Rektora – Komendanta WAT w sprawie ustalenia warunków i trybu rekrutacji.

Limit przyjęć na studia na określonym kierunku dla kandydatów na żołnierzy zawodowych w roku akademickim 2019/2020 jest określony w załączniku do rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej z dnia 8 lutego 2019 roku w sprawie limitu przyjęć na studia na określonym kierunku dla kandydatów na żołnierzy zawodowych /Dz. U 2019 poz. 287/

Rekrutacja na ten rodzaj studiów prowadzona jest wśród maturzystów zgłaszających akces do podjęcia służby w Wojsku Polskim. W czasie studiów kandydatom na żołnierzy zawodowych zapewnia się zakwaterowanie, wyżywienie, umundurowanie oraz uposażenie finansowe. W dniu wcielenia do służby z kandydatami podpisywane są umowy cywilno-prawne, warunkujące ewentualny zwrot kosztów kształcenia w przypadku rezygnacji ze studiów lub służby w przewidzianym umową czasie.

Studia poprzedzone są kilkustopniowym procesem rekrutacyjnym. W pierwszej fazie kwalifikacji kandydaci weryfikowani są pod kątem zdolności do zawodowej służby wojskowej w Wojskowych Komisjach Lekarskich oraz w Wojskowych Poradniach Psychologicznych. Zasadnicza część postępowania rekrutacyjnego oprócz konkursu świadectw maturalnych obejmuje sprawdzian sprawności fizycznej, test znajomości języka angielskiego obejmujący kandydatów, którzy nie zdawali języka angielskiego na maturze oraz rozmowę kwalifikacyjną.

Po zakończeniu postępowania rekrutacyjnego rozpoczęcie nauki na studiach pierwszego stopnia, kandydaci poprzedzają szkoleniem podstawowym zakończonym uroczystą przysięgą wojskową. W momencie wcielenia otrzymują stopień wojskowy szeregowego (o ile nie posiadają stopnia wyższego) i tytuł podchorążego. W trakcie trwania szkolenia podstawowego realizują program zgodny ze „Standardem

Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów - Minimalne Wymagania Programowe". Po zakończeniu szkolenia podstawowego, złożeniu przysięgi wojskowej i immatrykulacji kandydaci na żołnierzy zawodowych przystępują do nauki na I semestrze studiów pierwszego stopnia. Realizowane w trakcie nauki treści kształcenia zakładają osiągnięcie efektów przewidzianych zarówno dla kierunku studiów, jak również określonych przez osoby właściwe do opracowania modeli przebiegu służby wojskowej w poszczególnych korpusach osobowych (grupach osobowych) oraz wspólne dla wszystkich specjalności określone przez „Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów - Minimalne Wymagania Programowe".

W trakcie trwania studiów kandydaci na żołnierzy zawodowych realizują określoną rozporządzeniem Ministra Obrony Narodowej 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, liczbę godzin wychowania fizycznego oraz zwiększoną liczbę godzin zajęć języka angielskiego, pozwalającą podchorążym na zakończenie kształcenia studiów drugiego stopnia uzyskać sprawność językową wg. STANAG 6001 na poziomie 3232.

Promocja na pierwszy stopień oficerski odbywa się po ukończeniu studiów, zdaniu egzaminu na oficera oraz odbyciu praktyki w jednostce (instytucji) wojskowej na stanowisku dowódcy plutonu (równorzędnym).

Zasadniczym celem kształcenia wojskowego jest przygotowanie kandydatów do wykonywania zawodu oficera, zapewniające skuteczne ich działanie w warunkach bojowych i podczas pokojowego funkcjonowania Sił Zbrojnych RP. Ponadto, realizacja standardu wojskowego zapewni kandydatom na oficerów percepcję wiedzy wojskowej, nabycie specyficznych umiejętności związanych ze służbą wojskową oraz wpłynie na kształtowanie kompetencji społecznych przygotowujących do objęcia pierwszego stanowiska służbowego.

2. KSZTAŁCENIE WOJSKOWE

2.1. REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO

2.1.1. Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego

Zakładane efekty uczenia się wojskowego określono Ministra Obrony Narodowej w sprawie Standardu Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów – Minimalne Wymagania Programowe oraz wytycznych specjalistycznych do opracowania programów studiów Dyrektora Departamentu Nauki i Szkolnictwa Wojskowego.

W wyniku realizacji standardu kształcenia wojskowego absolwent powinien w trakcie jednolitych studiów magisterskich wojskowych osiągnąć poniżej określone efekty uczenia się i szkolenia.

Symbol	*Opis efektów uczenia się*
Kategoria efektów: *WIEDZA*	
W_SW_1	posiada interdyscyplinarną wiedzę z dziedziny nauk społecznych, dotyczącą istoty, prawidłowości i problemów funkcjonowania oficera w jednostce wojskowej w warunkach pokojowych, kryzysu i wojny;
W_SW_2	posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu dowodzenia i realizacji procesu dowodzenia na szczeblu pododdziału;
W_SW_3	zna zasady organizowania i utrzymania gotowości bojowej w pododdziale;
W_SW_4	posiada wiedzę o organizacji, strukturach, rodzajach i wyposażeniu pododdziałów rodzajów Sił Zbrojnych RP oraz armii innych państw;
W_SW_5	posiada niezbędną wiedzę na temat doktryn i dokumentów doktrynalnych oraz posiada wiedzę na temat prowadzenia działań taktycznych na współczesnym polu walki;
W_SW_6	posiada wiedzę z zakresu połączonego wsparcia ogniowego i targetingu;
W_SW_7	posiada wiedzę umożliwiającą planowanie, organizowanie i prowadzenia działalności szkoleniowej i metodycznej na szczeblu plutonu;
W_SW_8	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące w szkoleniu z użyciem powierzonego uzbrojenia, w tym bezpiecznego posługiwania się bronią w walce, budowę oraz zasady działania powierzonego uzbrojenia;
W_SW_9	posiada wiedzę na temat organizacji i funkcjonowania systemu wykorzystania doświadczeń w SZ RP;
W_SW_10	zna misję i wizję Sił Zbrojnych;
W_SW_11	posiada wiedzę z zakresu prawnych uwarunkowań związanych z zawodową służbą wojskową oraz międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych;
W_SW_12	Zna zasady eksploatacji podstawowych środków wsparcia dowodzenia będących na wyposażeniu pododdziału;
W_SW_13	posiada wiedzę z tematyki antykorupcyjnej niezbędną do prawidłowego wykonywania zadań w wymiarze krajowym i sojuszniczym;
W_SW_14	zna przepisy logistyczne określające zasady przyjmowania SpW, prowadzenia ewidencji SpW oraz przepisy odpowiedzialności w zakresie nadzoru nad powierzonym mieniem i sprzętem oraz sposobem jego użytkowania podczas szkolenia;
W_SW_15	zna regulacje prawne i procedury postepowania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w służbie wojskowej;

Kategoria efektów: *UMIEJĘTNOŚCI*	
U_SW_1	rozpoznaje, diagnozuje i rozwiązuje problemy związane z dowodzonym pododdziałem, w tym z przywództwem i szkoleniem oraz stosuje profilaktykę dyscyplinarną;
U_SW_2	posiada umiejętności kierowania procesem osiągania gotowości do podjęcia działań w dowodzonym pododdziale;
U_SW_3	posiada umiejętność interpretacji i przedstawiania sytuacji taktycznych za pomocą wojskowych symboli graficznych;
U_SW_4	posiada umiejętności organizowania i prowadzenia strzelań z broni strzeleckiej;
U_SW_5	wykorzystuje w szkoleniu i walce możliwości bojowe powierzonego uzbrojenia i sprzętu wojskowego z zachowaniem zasad bezpieczeństwa;
U_SW_6	prowadzi właściwą gospodarkę mieniem wojskowym;
U_SW_7	skutecznie przewodzi zasobami ludzkimi, komunikuje się oraz negocjuje i przekonuje w zwartym zespole wojskowym;
U_SW_7	planuje, organizuje i realizuje działalność szkoleniową i szkoleniowo-metodyczną oraz prowadzi pracę wychowawczą w pododdziale;
U_SW_8	dostosowuje się do częstych zmian otoczenia wynikających ze specyfiki służby wojskowej;
U_SW_9	korzysta z aktów prawnych regulujących zagadnienia związane z zawodową służbą wojskową oraz międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych;
U_SW_10	posiada umiejętność obiektywnego oceniania i opiniowania podwładnych;
U_SW_11	posiada zdolność funkcjonowania w środowisku narażonym na korupcję, w tym rozpoznaje ryzyka korupcyjne i skutecznie je eliminuje;
Kategoria efektów: *KOMPETENCJE SPOŁECZNE*	
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	posiada wysoką sprawność fizyczną oraz odporność psychiczną, pozwalającą na niezakłóconą realizację zadań w warunkach stresu i wzmożonego ryzyka;
K_SW_3	ma poczucie bycia obywatelem Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej 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 Kodeksu Honorowego Żołnierza Zawodowego Wojska Polskiego, rozumie znaczenie komunikacji w procesie kształtowania pozytywnego wizerunku żołnierza polskiego.
K_SW_5	rozumie rolę dowódcy w pododdziale, jest świadomy znaczenia przywództwa, samodoskonalenia oraz doskonalenia zawodowego podwładnych, odpowiedzialności za dowodzenie i szkolenie podwładnych, powierzony sprzęt wojskowy, 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.

2.1.2. Opis procesu kształcenia wynikającego z realizacji standardu kształcenia wojskowego

Kształcenie wojskowe realizowane jest z kandydatami na żołnierzy zawodowych wszystkich kierunków studiów, korpusów i grup osobowych. Obejmuje moduł szkolenia podstawowego oraz moduł oficerski.

Pierwszym etapem kształcenia realizowanym jeszcze przed rozpoczęciem I roku studiów jest Podstawowe Szkolenie Wojskowe kończące się egzaminem, a następnie złożeniem przysięgi wojskowej. Szkolenie trwa siedem tygodni i obejmuje treści i efekty szkolenia ujęte w „Programie szkolenia podstawowego Sił Zbrojnych

Rzeczypospolitej Polskiej”. Treści programu nie ujęte w trakcie szkolenia podstawowego są realizowane w pierwszym i drugim semestrze.

Przedmioty wchodzące w zakres modułu oficerskiego prowadzone są w Wojskowej Akademii Technicznej w trakcie dziesięciu semestrów jednolitych studiów magisterskich wojskowych. Dodatkowo w trakcie ostatniego semestru studiów prowadzone jest kształcenie w centrum szkolenia.

Jednym z etapów kształcenia są zajęcia realizowane w ramach 2-tygodniowego obozu sportowo językowego, w trakcie którego podnoszona jest sprawność fizyczna oraz umiejętności językowe podchorążych.

Kandydaci na żołnierzy zawodowych podlegają w trakcie studiów ciągłemu procesowi kształtowania sylwetki osobowej przyszłego oficera. Ma na to wpływ przestrzeganie dyscypliny szkoleniowej w trakcie zajęć, oddziaływanie przełożonych – dowódców pododdziałów oraz kadry dydaktycznej biorącej udział w zajęciach. Wszelki kontakt kadry z kandydatami na żołnierzy zawodowych mają na celu przygotowanie ich do funkcjonowania na pierwszych stanowiskach służbowych.

Przedmioty realizowane w ramach kształcenia wojskowego ujęte są w trzech grupach treści kształcenia: podstawowego, kierunkowego oraz sportowo-językowego. W ramach modułu wojskowego realizowana jest poniższa liczba godzin:

Wyszczególnienie	Liczba godzin
A. Grupa treści kształcenia ogólnego	**150**
B. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**572**
C. Grupa treści kształcenia specjalistycznego	****)**

SKŁADNIKI TREŚCI KSZTAŁCENIA W GRUPACH, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ PROGRAMOWYCH

Wyszczególnienie	Liczba godzin
A. Grupa treści kształcenia ogólnego	**150**
1. Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	30
2. Komunikacja społeczna	10
3. Przywództwo w dowodzeniu	30
4. Historia sztuki wojennej	16
5. Historia Polski	30
6. Ochrona informacji niejawnych	10
7. Profilaktyka antykorupcyjna	8
8. Bezpieczeństwo cybernetyczne	10
9. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
B. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**580 (653)***
1. Podstawy dowodzenia	24
2. Taktyka ogólna	40
3. Działania pokojowe i stabilizacyjne	10
4. Podstawy survivalu	22 (73)*
5. Gotowość mobilizacyjna i bojowa	20
6. Rozpoznanie i armie innych państw	20
7. Topografia wojskowa	44
8. Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	12
9. Szkolenie strzeleckie	88
10.Środki dowodzenia	30
11. Działalność szkoleniowa i szkoleniowo - metodyczna	50

12. Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	20
13. Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	16
14. Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	14
15. Wparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	8
16. Współpraca cywilno-wojskowa (CIMIC)	8
17. Ochrona środowiska	8
18. Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	16
19. Obrona przed bronią masowego rażenia	20
20. Połączone wsparcie ogniowe	20
21. Zabezpieczenie inżynieryjne	20
22. Zabezpieczenie medyczne	30
23. Regulaminy SZRP	40
C. Grupa treści kształcenia specjalistycznego	**)

2.1.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się wojskowego

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się i szkolenia wojskowego prowadzona jest systematycznie przez cały okres studiów. Warunkiem zaliczenia każdego z przedmiotów jest uzyskanie pozytywnej oceny z obowiązującego rygoru dydaktycznego: egzaminu, zaliczenia na ocenę lub zaliczenia bez oceny. Warunkiem przeniesienia studenta na kolejne semestry kształcenia wojskowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów z tego obszaru. Ponadto w trakcie semestrów przeprowadzane są kolokwia pisemne, ćwiczenia audytoryjne, oceniany jest też udział w dyskusji, czy też aktywność w zajęciach.

Zajęcia praktyczne, strzelania szkolne, ćwiczenia instruktorsko-metodyczne zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych strzelań szkolnych i bojowych, praktycznego prowadzenia szkolenia w roli instruktora na punkcie nauczania oraz ocenę umiejętności posługiwania się uzbrojeniem i sprzętem wojskowym.

Przedmiot język angielski zaliczany jest na podstawie: aktywnego udziału w zajęciach (wypowiedzi ustne, udział w dyskusji), prac kontrolnych ze znajomości słownictwa oraz bieżących zagadnień gramatycznych, prac domowych, ćwiczeń leksykalnych i gramatycznych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych, zaliczenia egzaminu STANAG 6001 na poziom 3 2 3 2, egzaminu na poziomie B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w przedostatnim lub ostatnim semestrze studiów II stopnia.

Weryfikacja efektów uczenia się z przedmiotu wychowanie fizyczne realizowana jest poprzez wypracowany system ćwiczeń i testów do zaliczenia, obowiązujących kandydatów na żołnierzy zawodowych na zakończenie określonego etapu szkolenia (np. szkolenie podstawowe), a także okresu kształcenia (semestr). Ocenę semestralną z wychowania fizycznego kandydata na żołnierza zawodowego stanowi ocena poziomu sprawności fizycznej i umiejętności utylitarnych. Sprawność fizyczna i poziom umiejętności utylitarnych studentów wojskowych diagnozuje się próbami utylitarnym zawartymi w „Semestralnych testach sprawności fizycznej oraz ćwiczeniach do zaliczenia dla studentów WAT”.

Wiedza i umiejętności w zakresie kształcenia wojskowego weryfikowane będą w trakcie szkolenia prowadzonego w ostatnim semestrze w centrum szkolenia, gdzie kandydaci na żołnierzy zawodowych wykazać się muszą praktyczną znajomością zagadnień w zakresie dowodzenia pododdziałem w różnych rodzajach działań taktycznych.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie kształtowania sylwetki osobowej przyszłego oficera realizowana jest także na bieżąco w toku służby wojskowej pełnionej w charakterze kandydata na żołnierza zawodowego. Oceny w tym zakresie dokonują przełożeni – dowódcy pododdziałów w trakcie odbywania szkoleń i praktyk realizowanych w centrach szkolenia i jednostkach wojskowych.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i modułów kształcenia określone są w kartach informacyjnych przedmiotów i przedstawiane studentom wojskowym w początkowym

etapie zajęć. Ostateczną formą weryfikacji nabytej wiedzy i umiejętności jest Egzamin na oficera, w trakcie którego sprawdzeniu podlega: sprawność fizyczna, wyszkolenie i umiejętności strzeleckie, teoretyczna i praktyczna znajomość regulaminów i przepisów wojskowych, wyszkolenie z musztry, umiejętność dowodzenia pododdziałem oraz prowadzenia nauczania w roli instruktora. Weryfikowana jest także wiedza z zakresu prowadzenia działań taktycznych przez pododdział, zagadnień zabezpieczenia bojowego i zabezpieczenia logistycznego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu na oficera jest uzyskanie pozytywnych wyników z kształcenia wojskowego, w tym szkolenia praktycznego, uzyskanie wymaganego poziomu umiejętności językowych oraz zdanie egzaminu z wychowania fizycznego.

2.1.4. Treści kształcenia standardu wojskowego zaliczane do modułu kierunkowego

Treści standardu wojskowego wzbogacają treści przekazywane w przedmiotach modułu kierunkowego i dlatego celowe jest aby cały moduł kierunkowy został zrealizowany. Ze względu na specyfikę przyszłej pracy absolwenta moduł kierunkowy jest mocno wspierany przez efekty uczenia się modułu *Przywództwo w dowodzeniu*, gdyż moduł ten zakłada osiągnięcie wiedzy i umiejętności skutecznego przywództwa w grupie formalnej i nieformalnej, znajomość technik zarządzania zespołem ludzkim, umiejętność kreowania własnego autorytetu w organizacji i zdolności przejmowania inicjatywy oraz skutecznej realizacji zadań zespołowych.

Podobną rolę, polegającą na wspieraniu modułu kierunkowego, na studiach II stopnia pełnią efekty uczenia się Modułów: *Działalność wychowawcza w wojsku II*, *Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych* oraz *Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego II*. Osiągnięcie zaplanowanych efektów dla w/w modułów pozwoli również osiągnąć efekty kierunkowe

2.2. REALIZACJA KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO

2.2.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej)

SPECJALNOŚĆ: **AWIONIKA, SAMOLOTY I ŚMIGŁOWCE, UZBROJENIE LOTNICZE**
Korpus osobowy: **22 – SIŁ POWIETRZNYCH**
Grupa osobowa: **J – INŻYNIERYJNO-LOTNICZA**

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia się i szkolenia
Kategoria efektów: *WIEDZA*	
W_22J_1	posiada wiedzę z obszaru nauk ścisłych i technicznych ukierunkowaną na zagadnienia związanych z lotnictwem, w szczególności techniką lotniczą
W_22J_2	zna zasady budowy oraz projektowania statków powietrznych, obliczeń struktur nośnych, napędów lotniczych, wyposażenia hydropneumatycznego, awionicznego i specjalnego, kształtowania lotniczych struktur metalowych i kompozytowych, obliczeń wytrzymałościowych, obliczeń aerodynamicznych, zmęczenia konstrukcji oraz diagnostyki systemów
W_22J_3	zna zasady eksploatacji statków powietrznych, określoną przez europejskie i krajowe władze lotnicze (wymagania PART-147)
W_22J_4	posiada wiedzę w zakresie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych
W_22J_5	zna zasady i przepisy BHP obowiązujące w procesie eksploatacji statków powietrznych, w tym przepisów dotyczących pracy z materiałami wybuchowymi stosowanymi w lotniczych środkach bojowych
W_22J_6	zna zasady bojowego wykorzystania sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu lotnictwa Sił Powietrznych
W_22J_7	posiada wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i wykorzystania aparatury kontrolno-pomiarowej ogólnego przeznaczenia, tj. oscyloskopów, generatorów, itp.
W_22J_8	zna obowiązującą dokumentację techniczną i instrukcje eksploatacji lotniczego sprzętu technicznego w zakresie swoich kompetencji
W_22J_9	posiada wiedzę w zakresie zasad lokalizacji uszkodzeń obsługiwanego sprzętu, usuwania uszkodzeń przy wykorzystaniu zastawów obsługowo-remontowych indywidualnych i grupowych
Kategoria efektów: *UMIEJĘTNOŚCI*	
U_22J_1	posiada umiejętność rozwiązywania problemów technicznych z zastosowaniem dostępnych środków, w warunkach pokojowych i ewentualnych działań zbrojnych na przyszłym polu walki

U_22J_2	potrafi lokalizować uszkodzenia obsługiwanego sprzętu i usuwać je przy wykorzystaniu zastawów obsługowo-remontowych indywidualnych i grupowych
U_22J_3	potrafi wykorzystywać sprzęt techniczny będący na wyposażeniu lotnictwa Sił Powietrznych
U_22J_4	umie wykorzystywać aparaturę kontrolno-pomiarową ogólnego przeznaczenia, w procesie eksploatacji statków powietrznych i urządzeń związanych z ich obsługą
U_22J_5	przestrzega zasad i przepisów BHP obowiązujące w procesie eksploatacji statków powietrznych, w tym przepisy dotyczące pracy z materiałami wybuchowymi stosowanymi w lotniczych środkach bojowych
U_22J_6	posiada znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym porozumienie się, jak również korzystanie z dokumentacji technicznej i literatury fachowej (na poziomie SPJ2222 wg STANAG 6001)
Kategoria efektów: *KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE*	
K_22J_1	posiada zdolności nawiązywania kontaktów w nowym środowisku służby oraz wypracowania sobie autorytetu i zaufania u przełożonych i podwładnych
K_22J_2	charakteryzuje się wysokim poziomem etyki zawodowej oraz bezwzględnym przestrzeganiem dyscypliny technicznej
K_22J_3	dąży do rozwijania twórczej inicjatywy wśród składu osobowego oraz systematycznie doskonali i wdraża nowatorskie metody pracy i rozwiązania techniczne
K_22J_4	rozumie procesy zachodzące podczas eksploatacji statków powietrznych

Oficer wyznaczony na pierwsze stanowisko służbowe w korpusie osobowym Sił Powietrznych, w grupie osobowej Inżynieryjno-Lotniczej (STE: podporucznik) powinien posiadać kwalifikacje drugiego stopnia (tytuł zawodowy magister inżynier), ogólne kompetencje oficera Sił Zbrojnych RP oraz dodatkowo charakteryzować się poniższymi kompetencjami.

2.2.2. Opis procesu kształcenia specjalistycznego

Kształcenie specjalistyczne ukierunkowane jest na przygotowanie do pracy w jednostkach wojskowych, instytutach naukowo-badawczych i przedsiębiorstwach podległych Ministrowi Obrony Narodowej. Przedmioty realizowane w ramach kształcenia specjalistycznego zgrupowane są w dwie grupy kształcenia: grupa treści specjalistycznych oraz szkolenia specjalistycznego w CS, JW i WAT. Przedmioty wchodzące w skład grupy treści specjalistycznych C.IV.A, C.IV.B, C.IV.C, C.IV.D są prowadzone indywidualnie dla każdej specjalności kierunku natomiast przedmioty wchodzące w skład szkolenia specjalistycznego C.V są prowadzone wspólnie w Centrum Szkolenia Inżynieryjno-Lotniczego w Dęblinie, wybranych jednostkach

wojskowych i w WAT. W ramach modułu kształcenia specjalistycznego realizowana jest poniższa liczba godzin:

grupy przedmiotowe,	liczba godzin	
	godz.	z tego w CS i JW
D. Moduł kształcenia specjalistycznego		
1. Specjalność „Awionika”	1130	
2. Specjalność „Samoloty i śmigłowce”	1152	
3. Specjalność „Uzbrojenie lotnicze”	1130	
4. Szkolenie specjalistyczne w CS, JW i WAT	274	90
OGÓŁEM dla specjalności „Awionika”	1404	90
OGÓŁEM dla specjalności „Samoloty i śmigłowce”	1427	90
OGÓŁEM dla specjalności „Uzbrojenie lotnicze””	1404	90

2.2.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się specjalistycznego

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się specjalistycznego dla modułów i przedmiotów realizowanych zarówno w Akademii jak i we wskazanych w planach studiów centrach szkolenia rodzajów Sił Zbrojnych, prowadzona jest analogicznie jak dla kształcenia kierunkowego. Jest ona prowadzona na poziomie przedmiotu kształcenia. Dla każdej formy realizacji przedmiotu (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium, itp.) zostały zdefiniowane zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych oraz metody i sposoby ich weryfikacji. Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się są zawarte w sylabusach poszczególnych przedmiotów specjalistycznych. Przedmiot zaliczany jest na podstawie średniej z pozytywnych ocen za wszystkie efekty uczenia się.

W trakcie praktyki dowódcy drużyny (obsługi) oraz dowódcy klucza (młodszego inżyniera) są kształtowane i weryfikowane wszystkie efekty w kategorii kompetencji personalnych i społecznych. Program praktyk jest tak opracowany aby te elementy były mocno wyeksponowane, a zadaniem kierownika praktyki jest zwrócenie na nie szczególnej uwagi. W sprawozdaniu z praktyki są uwzględniane osiągnięte efekty w kategorii: kompetencji personalnych i społecznych.

Ostateczną formą weryfikacji nabytej wiedzy i umiejętności jest pozytywna obrona pracy dyplomowej.

W 2008 r. uchwałą Senatu Wojskowej Akademii Technicznej wprowadzono „System zapewnienia jakości kształcenia”. System ten obejmuje m. in.: analizę formalno-prawną programów studiów i dokumentacji z nimi związanej, monitorowanie spełnienia wymagań do prowadzenia studiów, aktualizację aktów prawnych oraz ustalanie norm i normatywów procesu dydaktycznego, walidację i weryfikację efektów uczenia się, ocenę poziomu merytorycznego i metodycznego prowadzenia zajęć dydaktycznych przez zespoły dydaktyczne, ocenę warunków realizacji procesu dydaktycznego, ocenę poziomu mobilności studentów i nauczycieli, ocenę działań wspierających aktywność studentów i doktorantów i inne działania projakościowe.

Aktualnie obowiązuje wersja „Systemu zapewnienia jakości kształcenia” wprowadzona uchwałą Senatu Nr 235/III/2012 z dn. 20.06.2012 r. Na podstawie wymienionego dokumentu zarządzeniem Rektora Nr 25/RKR/2013 z dn. 18.07.2013 r wprowadzono „Regulamin systemu zapewnienia jakości kształcenia”. W Regulaminie określone zostały wzory zapisów i dokumentów, wynikających z realizacji procedur wprowadzonych regulaminem. System jest systematycznie monitorowany i przebudowywany w celu poprawy jego działania. Do przestrzegania i realizacji postanowień Regulaminu systemu zapewnienia jakości kształcenia został powołany na szczeblu Akademii pełnomocnik rektora ds. jakości kształcenia, natomiast na szczeblu Wydziału pełnomocnicy dziekana ds. jakości kształcenia. Na rzecz poprawy jakości kształcenia w uczelni działa również uczelniana komisja ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia. Komisja ta na comiesięcznych spotkaniach wypracowuje kierunek zmian w zakresie jakości kształcenia.

Uwzględniając wytyczne i wymagania uczelnianego systemu zapewnienia jakości kształcenia w Wydziale wprowadzono w 2013 r. uchwałą Rady Wydziału wydziałowy „System zapewnienia jakości kształcenia”, będący podstawą do planowania i realizacji procesu kształcenia oraz kontroli jego efektów. Decyzją Dziekana Nr 10/WML/2014 z dnia 31.01.2014r. wprowadzono w Wydziale „Regulamin wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia”.

3. PROGRAM KSZTAŁCENIA BLOKU KIERUNKU LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA

3.1. OGÓLNA CHARKTERYSTYKA STUDIÓW

Koncepcja kształcenia na kierunku studiów „lotnictwo i kosmonautyka" została opracowana przy uwzględnieniu 60 letniego doświadczenia uczelni w kształceniu studentów wojskowych a później cywilnych (od 1988 roku) na przedmiotowym kierunku oraz o aktualnie obowiązujące przepisy prawne: ustawę z dnia 27 lipca 2005 roku - *Prawo o szkolnictwie wyższym,* z późniejszymi zmianami z dnia 18 marca 2011, ustawę z dnia 27 lutego 2003 r. - o *Utworzeniu Wojskowej Akademii Technicznej*, dodatkowo w kontekście uznawalności wykształcenia (kwalifikacji zawodowych) absolwenta o zapisy ustawy z dnia 3 lipca 2002 r - *Prawo lotnicze* i rozporządzenie Unii Europejskiej nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003r. *w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanych w takie zadania.*

Koncepcja kształcenia wpisuje się w misję uczelni zawartą w *Statucie Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego* (stan prawny na dzień 1 września 2012 r.) cyt. *„Przygotowuje przyszłe kadry inżynierskie, przekazuje wiedzę, kształtuje umiejętności i doskonali kompetencje na najwyższym poziomie, ucząc jednocześnie patriotyzmu i odpowiedzialności za Ojczyznę"* oraz w *Strategię rozwoju Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa w latach 2013-2020* zatwierdzoną uchwałą Rady Nr 6/2013 z dnia 23.01.2013 r.

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka przygotowuje kadry oficerskie dla potrzeb Sił Zbrojnych w korpusie osobowym sił powietrznych (grupa osobowa inżynieryjno-lotnicza). Wykorzystując wysokie kompetencje kadry nauczycielskiej i nowoczesne zaplecze dydaktyczne przygotowuje również kadry techniczne dla gospodarki narodowej, kształcąc przyszłych specjalistów w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych gotowych do podjęcia pracy zarówno w jednostkach wojskowych lotnictwa Sił Zbrojnych RP, organizacjach obsługowych spełniających wymagania europejskich i krajowych władz lotniczych jak i w nowoczesnych zakładach przemysłu lotniczego.

Stacjonarne jednolite studia magisterskie wojskowe na kierunku „lotnictwo i kosmonautyka" trwają 10 semestrów i wymagają uzyskania 300 punktów ECTS. Ukierunkowane są na uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych. Otrzymane wykształcenie oparte jest na gruntownej wiedzy z obszaru mechaniki, materiałów i technologii lotniczych, podstaw elektroniki, techniki mikroprocesorowej, automatyki, elektrotechniki, informatyki stosowanej i zaawansowanych technik komputerowych (w tym komputerowych systemów wspomagania projektowania CAD/CAM/CAE - UNIGAPHICS, CFD–FLUENT, ANSYS, NASTRAN, LabView, MATLAB, itp).

Program studiów uwzględnia uchwałę Senatu Wojskowej Akademii Technicznej nr 1/WAT/2018 z dnia 25 stycznia 2018 r. wprowadzająca jednolite wymagania i efekty kształcenia matematyki i fizyki WAT. Uchwała przewiduje, że na studiach pierwszego stopnia, dla wszystkich kierunków studiów inżynierskich, należy realizować wspólne moduły:
a) „matematyka": semestr I: 120 godz., 12 pkt ECTS; semestr II: 40 godz., 4 pkt. ECTS,
b) „fizyka": semestr II: 80 godz., 6 pkt ECTS; semestr III: 40 godz., 4 pkt. ECTS,

Informacja o liczbie punktów ECTS koniecznej do uzyskania w ramach określonych zajęć:

Lp.	Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:		Liczba punktów ECTS
1.	wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (ECTS udział NA)	Awionika	162
		Samoloty i śmigłowce	162
		Uzbrojenie lotnicze	164
2.	z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów		80
3.	o charakterze naukowym (ECTS za zajęcia nauk.)	Awionika	154
		Samoloty i śmigłowce	156
		Uzbrojenie lotnicze	155
4.	niezwiązanych z kierunkiem studiów zajęć ogólnouczelnianych lub zajęć na innym kierunku studiów		0
5.	z obszaru nauk humanistycznych i nauk społecznych		7
6.	z języka obcego		19
7.	z wychowania fizycznego		0

Struktura studiów wojskowych zawiera moduł wojskowy (składający się z: modułu podstawowego, kierunkowego i sportowo-językowego). Natomiast dedykowane moduły specjalistyczne służą do osiągnięcia efektów przypisanych do specjalności awionika, samoloty i śmigłowce oraz uzbrojenie lotnicze. Pierwsze dwa lata studiów I stopnia poświęcone są na pozyskanie przez studentów wiedzy ogólnej i podstawowej oraz umiejętności z zakresu matematyki i fizyki oraz wiedzy kierunkowej z zakresu dyscyplin naukowych: inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektrotechnika i elektronika. Godnym podkreślenia jest fakt, że program studiów i plan studiów dla pierwszego roku studiów dla trzech kierunków prowadzonych w Wydziale: mechatroniki, lotnictwa i kosmonautyki i inżynierii bezpieczeństwa, jest taki sam. Ułatwia to poziomą mobilność studentów, których wiedza na temat studiowanego kierunku często krystalizuje się dopiero na pierwszym roku studiów.

Specjalność jest uzupełniona pracą dyplomową, wykonywaną w ostatnim semestrze studiów. Lista tematów prac dyplomowych jest publikowana na jeden rok

przed ukończeniem studiów. Zasady wykonywania prac dyplomowych są opisane w Decyzji Dziekana WML Nr 31/WML/2018 z dnia 25.04.2018r. *w sprawie ustalenia „szczegółowych zasad oraz harmonogramu wykonywania prac dyplomowych”*.

Praca dyplomowa stanowi dokończenie procesu kształcenia studenta w naukowym myśleniu poprzez umiejętność: obserwacji, analizowania, dostrzegania prawidłowości, rozumowania logicznego. Umożliwia ona praktyczne wykorzystanie pozyskanej w czasie studiów wiedzy oraz zapewnia samodzielność w rozszerzaniu nabytej wiedzy poprzez lekturę opracowań naukowo-technicznych (samokształcenie), poszerza metodykę prowadzenia pracy naukowej, uczy prowadzenia wywodów oraz posługiwania się jasnym i precyzyjnym językiem. Za przygotowanie projektu dyplomowego inżynierskiego i jego obronę student otrzymuje 20 punktów ECTS.

Studenci – kandydaci na żołnierzy zawodowych kierunku „Lotnictwo i kosmonautyka” odbywają oprócz szkoleń specjalistycznych praktyki d-cy drużyny (obsługi) we wskazanych Jednostkach Wojskowych. Zgodnie z planem studiów praktyka d-cy drużyny (obsługi) realizowana jest po szóstym semestrze nauki i szkolenia w wymiarze 4 tygodni. Warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie dziennika z przebiegu realizacji praktyki i uzyskanie pozytywnej oceny oraz opinii.

3.2. CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU KSZTAŁCENIA

Kształcenie na kierunku **lotnictwo i kosmonautyka** realizowane jest w obszarze techniki lotniczej i kosmicznej. Ukierunkowane jest ono na uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych. Daje również możliwość poznania zaawansowanych technologicznie układów konstrukcyjnych, wykorzystujących nowatorskie technologie i rozwiązania techniczne oparte o najnowocześniejsze materiały, najnowocześniejsze techniki komputerowe, najnowszą „elektronikę” oraz rozbudowane systemy diagnostyczne zapewniające bezpieczeństwo i niezawodność obiektów latających.

Na kierunku tym kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych odbywa się w specjalnościach: *samoloty i śmigłowce, awionika oraz uzbrojenie lotnicze*.

Absolwenci specjalności ***samoloty i śmigłowce*** uzyskują przygotowanie zawodowe do podjęcia pracy w przemyśle lotniczym wykorzystującym zaawansowane technologie oraz w bazach technicznych lotnictwa Sił Powietrznych RP. Posiadają praktyczną wiedzę z zakresu komputerowych systemów wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych, takich jak: SIEMENS NX, ANSYS, MSC PATRAN/NASTRAN.

Absolwenci specjalności ***awionika*** przygotowani są do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach badawczych, projektowo-konstrukcyjnych oraz w bazach lotniczych Sił Powietrznych RP. Posiadają praktyczną wiedzę na temat lotniczych systemów pokładowych oraz umiejętność projektowania i modelowania systemów awionicznych w nowoczesnym oprogramowaniu takim jak Altium Designer, Visual Studio, MATLAB, LabVIEW, NI Multisim.

Absolwenci specjalności ***uzbrojenie lotnicze*** będący żołnierzami zawodowymi są przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w ośrodkach naukowo-badawczych oraz w bazach lotniczych Sił Powietrznych RP. Posiadają praktyczną wiedzę związaną z urządzeniami i systemami specjalnymi statków powietrznych: bronią lotniczą (rakiety kierowane i niekierowane, bomby lotnicze, broń artyleryjsko-strzelecka) oraz systemami niezbędnymi do wykorzystania bojowego poszczególnych rodzajów broni, a także naziemnych urządzeń obsługowych.

3.3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

3.3.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA	**Absolwent:**	
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, elementy rachunku macierzowego, analizę matematyczną, w tym zagadnienia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, elementy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, probabilistykę oraz elementy matematyki stosowanej, niezbędne do: 1. opisu i analizy zagadnień mechaniki ogólnej, w tym dynamiki punktu materialnego i ciał sztywnych o stałej i zmiennej masie oraz układów drgających; 2. opisu stanu i ruchu płynu, opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych w przepływach i opływach oraz analizy zagadnień lotów ustalonych i nieustalonych; 3. opisu dynamiki elementów, układów i urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych; 4. opisu zagadnień wytrzymałości oraz podstaw teorii sprężystości	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, elektryczność i fale elektromagnetyczne oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach, układach, urządzeniach, instalacjach i systemach statku powietrznego oraz w ich systemach eksploatacji i otoczeniu	P6S_WG
K_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki obejmującą istotne zagadnienia w obszarze lotnictwa i kosmonautyki	P6S_WG Inż_P6S_W
K_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki, metrologii wielkości mechanicznych i elektrycznych oraz technik wykonywania pomiarów	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie informatyki, techniki cyfrowej oraz organizacji, architektury i oprogramowania komputerów, w tym komputerów pokładowych	P6S_WG Inż_P6S_WG

K_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej, w tym wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia konstrukcyjne i eksploatacyjne statków powietrznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów oraz grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów i mechaniki lotu w odniesieniu do kluczowych zagadnień konstrukcyjnych i eksploatacyjnych statków powietrznych	P6S_WG
K_W09	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie problemów konstrukcyjnych, technologicznych i eksploatacyjnych maszyn, kryteriów oceny obiektu, niezawodności i bezpieczeństwa oraz procesów prowadzących do uszkodzeń obiektów mechanicznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów lotniczych oraz technologii lotniczej i kosmicznej	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy silników lotniczych i kosmicznych oraz zagadnień termodynamiki technicznej, w tym obiegów termodynamicznych, wymiany ciepła.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii eksploatacji i zapewnienia ciągłej zdatności statków powietrznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i projektowania statków powietrznych i kosmicznych oraz wyposażenia pokładowego, w tym systemów, układów i instalacji pokładowych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W14	ma szczegółową wiedzę w zakresie funkcjonowania statków powietrznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów, układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W15	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych techniki lotniczej i kosmicznej	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W16	ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów statków powietrznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W17	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w lotnictwie	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W18	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji statków powietrznych	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W19	ma zaawansowaną wiedzę na temat wybranych faktów, o obiektach i zjawiskach oraz dotyczącą ich metod i teorii wyjaśniających złożone zależności występujących między nimi, stanowiących podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn, elektroniki, elektrotechniki, informatyki.	P6S_WG
K_W20	ma podstawową wiedzę na temat aspektów ekonomicznych, prawnych, działań społecznych i humanistycznych, w tym zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego	P6S_WK

K_W21	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne niezbędne do: 1) modelowania i analizy zjawisk fizycznych występujących podczas lotu statków powietrznych i kosmicznych, 2) opisu i analizy działania oraz syntezy układów, urządzeń, instalacji i systemów statków powietrznych i kosmicznych, w tym systemów diagnostycznych i bezpieczeństwa, metod rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych opisujących kluczowe zagadnienia z zakresu lotnictwa i kosmonautyki	P7S_WG
K_W22	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą fizykę atmosfery, podstawy fizyki kwantowej i fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości zaawansowanych materiałów stosowanych w technologiach lotniczych i kosmicznych	P7S_WG
K_W23	ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy, optymalizacji i eksploatacji konstrukcji lotniczych, w tym wiedzę niezbędną do korzystania z systemów komputerowego wspomagania obliczeń oraz procesu projektowania i wytwarzania	P7S_WG
K_W24	ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów: płatowcowych, napędowych, awionicznych i systemów wyposażenia specjalnego statków powietrznych oraz w zakresie identyfikacji zagrożeń, analizy ryzyka i zarządzania bezpieczeństwem w procesie ciągłej zdatności obiektów latających, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów i strategii eksploatacji	P7S_WG
K_W25	rozumie metodykę projektowania złożonych układów, urządzeń oraz systemów statku powietrznego; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji pracy układów i systemów	P7S_WG
K_W26	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie konstrukcji i procesów wytwarzania układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego, a także wpływu parametrów tych procesów na parametry konstrukcyjne i użytkowe	P7S_WG
K_W27	zna i rozumie zaawansowane metody modelowania, identyfikacji i optymalizacji stosowane w projektowaniu układów, urządzeń, instalacji i systemów statków powietrznych i kosmicznych	P7S_WG
K_W28	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie lotnictwa i kosmonautyki i w mniejszym stopniu – mechatroniki, automatyki, robotyki, elektroniki i telekomunikacji	P7S_WK
K_W29	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w branży lotniczej	P7S_WK T_P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI	**Absolwent:**	
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie oraz identyfikować i opisywać z wykorzystaniem	P6S_UW

	technik informacyjno-komunikacyjnych elementy, układy, urządzenia, instalacje i systemy statku powietrznego i kosmicznego	
K_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6S_UK
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający opis wyników zadania oraz potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U04	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU
K_U05	ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych	P6S_UK
K_U06	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami w celu planowania i realizacji pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy, układy, urządzenia i instalacje statku powietrznego	P6S_UW
K_U07	potrafi w sposób analityczny wyznaczyć podstawowe parametry oraz formułować proste modele matematyczne, w celu symulacji elementów, układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego a w tym potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami komputerowymi – symulatorami i środowiskami programistycznymi	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U08	potrafi opracować algorytm, posłużyć się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania oprogramowania użytkowego	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U09	potrafi wykorzystać poznane metody, techniki pomiarowe i techniki komputerowe do analizy i oceny działania elementów składowych statków powietrznych	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U10	potrafi zaprojektować elementy, układy, urządzenia, instalacje i proste systemy statku powietrznego, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych oraz przepisów bezpieczeństwa	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U11	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów, urządzeń i instalacji statku powietrznego ze względu na rodzaj misji i zadane kryteria użytkowe, ekonomiczne i bezpieczeństwa oraz potrafi rozwiązywać zadania techniczne w obszarze projektu wstępnego lub projektu koncepcyjnego statku powietrznego, systemu pokładowego, projektu instalacji pokładowej, propozycji technologii wytwarzania, napraw i procedur obsługiwania	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U12	potrafi obsługiwać podsystemy statków powietrznych zgodnie z wymaganymi przepisami ciągłej zdatności, zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy takiej pracy	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U13	potrafi powiązać wyniki pracy badawczej z praktyką inżynierską warunkującą poprawę funkcjonalności lub nowoczesności rozwiązań elementów płatowca, zespołu napędowego lub poszczególnych podzespołów stanowiących element struktury wytrzymałościowej, układu sterowania lub wyposażenia pokładowego	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U14	potrafi analizować rozwiązania koncepcyjne i konstrukcyjne w odniesieniu do możliwości technologicznych i uwarunkowań eksploatacyjnych statków powietrznych	P6S_UW Inż._P6S_UW

K_U15	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych	P6S_UW Inż._P6S_UW
K_U16	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6S_UO
K_U17	potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: • wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, • dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW
K_U18	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	P6S_UW
K_U19	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW
K_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi kierować zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P7S_UW
K_U21	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U22	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U23	ma umiejętności językowe zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym i swojej specjalności	P7S_UK
K_U24	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania elementów, układów i systemów statków powietrznych i kosmicznych	P7S_UW
K_U25	potrafi ocenić i porównać zaawansowane rozwiązania projektowe oraz zaawansowane procesy wytwarzania układów, urządzeń, instalacji i systemów statków powietrznych ze względu na rodzaj misji i zadane kryteria użytkowe, ekonomiczne i bezpieczeństwa	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U26	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i eksperymenty w zakresie charakterystyk aerodynamicznych, masowych, wytrzymałościowych i elektrycznych, a także pomiary i ekstrakcję parametrów charakteryzujących materiały, elementy, układy, urządzenia, instalacje i systemy statków powietrznych oraz potrafi zaplanować proces testowania złożonego urządzenia, układu, instalacji lub systemu statku powietrznego	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U27	potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu lub systemu statku powietrznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na środowisko (poziom hałasu, skażenia, wibracji itp.), korzystając m.in. z norm dotyczących ochrony środowiska	P7S_UW Inż._P7S_UW

K_U28	potrafi projektować elementy, układy, urządzenia, instalacje i systemy statków powietrznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD)	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U29	potrafi formułować specyfikację na systemy przeznaczone do zastosowań specjalnych, w tym systemy wspomagania procesu szkolenia i eksploatacji statków powietrznych oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów statku powietrznego oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U30	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów statku powietrznego oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania -integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, informatyki, automatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) oraz wykorzystać właściwe metody, techniki i narzędzia (w tym techniki komputerowe), przystosowując poznane techniki i narzędzia do danego zadania lub modyfikując bądź opracowując nowe narzędzia	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U31	potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji złożonego układu, urządzenia, instalacji lub systemu statku powietrznego	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U32	potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów statku powietrznego	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U33	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania do projektowania i wytwarzania układów i systemów statku powietrznego, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U34	potrafi dokonać właściwego doboru i oceny przydatności specjalistycznego oprogramowania komputerowego oraz wykorzystać jego możliwości do rozwiązania zagadnienia technicznego w obszarze projektu wstępnego, projektu koncepcyjnego systemu pokładowego, projektu instalacji pokładowej, propozycji technologii wytwarzania lub remontu oraz systemu lub poszczególnych procedur obsługiwania	P7S_UW Inż._P7S_UW
K_U35	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę	P7S_UK
K_U36	potrafi kierować pracą zespołu oraz samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UO P7S_UU
K_U37	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	P7S_UW
K_U38	potrafi zaprojektować − zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne − złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z kierunkiem studiów, oraz zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych	P7S_UW

	metod, technik i narzędzi, przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO P6S_KR
K_K02	potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_KK
K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów	P6S_KR
K_K04	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć lotnictwa i kosmonautyki oraz innych aspektów działalności inżyniera lotnictwa); podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób obiektywny i powszechnie zrozumiały	P6S_KO P6S_KR
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO
K_K06	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć lotnictwa i kosmonautyki oraz innych aspektów działalności inżyniera lotnictwa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opnie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	P7S_KR P7S_KO
K_K07	rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz potrzebę wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KK
K_K08	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: • rozwijania dorobku zawodu, • podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7S_KR

3.3.2. Tabela pokrycia efektów uczenia się dla obszaru(ów) kształcenia przez efekty uczenia się dla kierunku studiów

symbol efektów uczenia się dla obszaru: nauk technicznych	opis efektów uczenia się dla obszaru nauk technicznych	symbol efektów uczenia się dla kierunku studiów
	WIEDZA	
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia.	K_W01÷ K_W14, K_W16, K_W19
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W15, K_W17, K_W18, K_W23
Inż_P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W03 ÷ K_W07, K_W09 ÷ K_W14, K_W16,
Inż_P6S_WK	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W15, K_W17, K_W18
P7S_WG	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia. Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W24 ÷ K_W27
P7S_WK	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W28, K_W29

UMIEJĘTNOŚCI		
P6S_UW	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: • właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: • wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, • dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania. Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. Absolwent potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Absolwent potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów.	K_U01, K_U03, K_U06 ÷ K_U15, K_U17, K_U18
P6S_UK	Absolwent potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K_U02, K_U05

P6S_UO	Absolwent potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole.	K_U16
P6S_UU	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K_U04
Inż._P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: • wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, • dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania. Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	K_U03, K_U07÷K_U15,
P7S_UW	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: • właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT). bsolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi. Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych: • wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	K_U24 ÷ K_U34

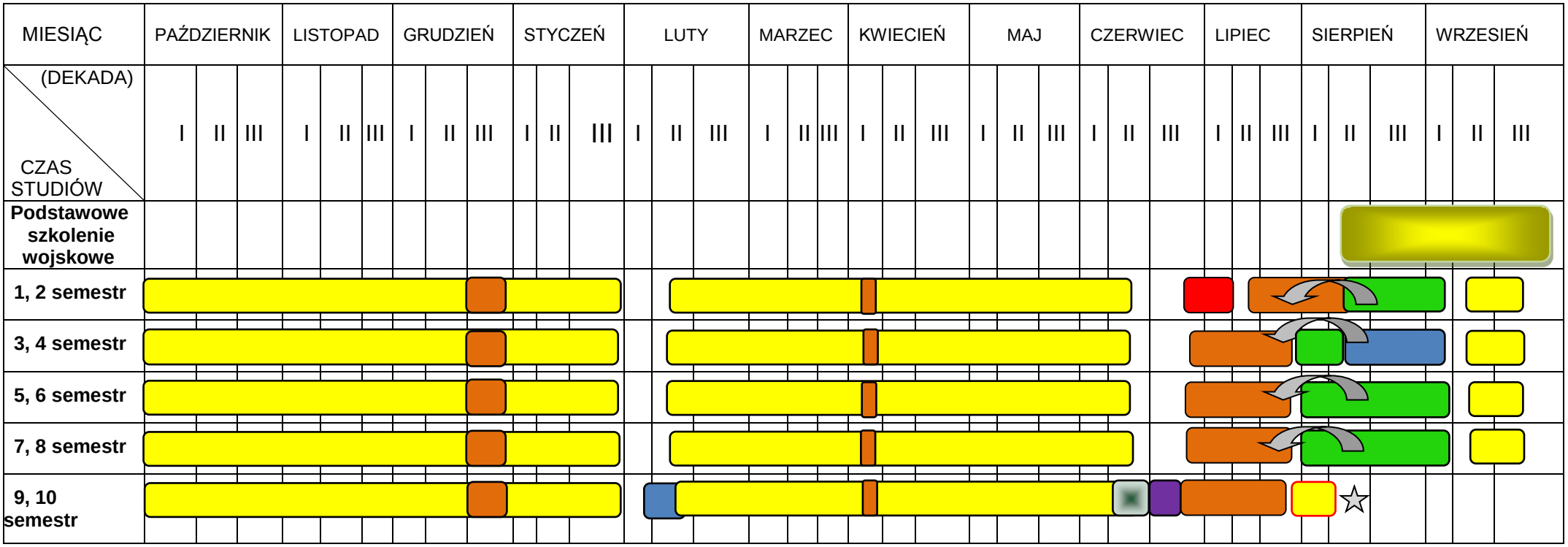
	• integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów, • ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii), • zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, • dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia). Absolwent potrafi zaprojektować − zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne − złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z kierunkiem studiów, oraz zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia	
P7S_UK	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.	K_U35
P7S_UO	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu.	K_U36
P7S_UU	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U36
Inż_P7S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: • wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, • dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania. Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów	K_U21, K_U22, K_U25 ÷ K_U34

	proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P6S_KK	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	K_K02
P6S_KO	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K01, K_K04
P6S_KR	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K_K01, K_K03, K_K04
P7S_KK	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_K07
P7S_KO	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06
P7S_KR	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: • rozwijania dorobku zawodu, • podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	K_K06, K_K08

3.4. KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH WOJSKOWYCH

Kierunek studiów: Lotnictwo i kosmonautyka **Korpus osobowy: sił powietrznych**

Specjalność: awionika, samoloty i śmigłowce, uzbrojenie lotnicze **Grupa osobowa: inżynieryjno-lotnicza**



LEGENDA:

- Podstawowe szkolenie wojskowe
- Kształcenie w WAT
- Kształcenie specjalistyczne w centrach szkolenia (OS, JW.)
- Kształcenie wojskowe poza WAT
- Praktyka
- Obóz sportowo - językowy
- Urlop
- Obrona pracy dyplomowej
- Egzamin na oficera
- Przygotowanie do promocji
- Promocja (08 VIII)

Plan studiów stopnia

PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DLA KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH, NABÓR 2019

Kierunek studiów: Lotnictwo i Kosmonautyka

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA

Specjalność wojskowa: Awionika, Samoloty i Śmigłowce, Uzbrojenie Lotnicze

Korpus osobowy: Sił Powietrznych

Indeks	GRUPY ZAJĘĆ / MODUŁY	ogółem liczba godzin/ pkt ECTS			Dyscyplina naukowa	ECTS kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	Liczba godzin według formy zajęć					jednolite studia magisterskie liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:																																	jednostka organizacyjna (instytut/katedra) odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
													I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X				
		razem	w tym w CS	ECTS				wykł.	ćwicz.	lab.	proj.	semin.	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS		
A. Grupa zajęć bloku wojskowego		**798**	**96**	**2,0**				**333**	**449**			**16**	**113**		**2**	**109**			**101**			**89**			**72**			**99**			**6**			**101**			**88**			**20**				
	I. Grupa treści kształcenia podstawowego	**162**		**2,0**				**92**	**68**			**2**	**46**		**2**	**16**			**14**			**44**			**10**			**10**						**14**						**8**				
A.I.1	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	42						24	18				10	Zo								18	Zo											14	E								WCY-IOZ	
A.I.2	Komunikacja społeczna	10						6	4																10	Zo																	WCY-IOZ	
A.I.3	Przywództwo w dowodzeniu	30						14	16										14	Zo		16	Zo																				WCY-IOZ	
A.I.4	Historia sztuki wojennej	16						6	10							16	Zo																										WCY-IOZ	
A.I.5	Historia Polski	30		2,0	H			16	14				30	E	2																												WCY-IOZ	
A.I.6	Ochrona informacji niejawnych	10						8				2										10	Zo																				SSW	
A.I.7	Profilaktyka antykorupcyjna	8						6	2																															8	Z		WCY-IOZ	
A.I.8	Bezpieczeństwo cybernetyczne	10						6	4																			10	Z														WCY	
A.I.9	Bezpieczeństwo i higjena pracy	6						6					6	Z																													Sekcja BHP	
	II. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**636**	**96**					**241**	**381**			**14**	**67**			**93**			**87**			**45**			**62**			**89**			**6**			**87**			**88**			**12**				
A.II.1	Podstawy dowodzenia	24						10	14										24	Zo																							SSW	
A.II.2	Taktyka ogólna	60	22					22	24			4	16	Zo								12	Zo														22	Zo					SSW/CS Poznań	
A.II.3	Działania pokojowe i stabilizacyjne	24	14					8	16																									10	Zo		14	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.4	Podstawy survivalu	22						9	13																9	Z								13	Zo									SSW	
A.II.5	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	20						14	4			2																20	Zo														SSW	
A.II.6	Rozpoznanie i armie innych państw	20						10	6			4							10	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.7	Topografia wojskowa	44						16	28				16	Zo		12	Zo		16	E																							WIG	
A.II.8	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	28	12					14	14										16	Zo																	12	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.9	Szkolenie strzeleckie	90							90				15	Zo		15	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		SSW	
A.II.10	Środki dowodzenia	30						18	12				14	Zo		16	Zo																										WEL	
A.II.11	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo - metodyczna	60						14	36							16	Zo								18	Zo		16	Zo														WCY-IOZ/SSW	
A.II.12	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	20						14	6																									20	Zo								WCY-IOZ	
A.II.13	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	16						8	8																												16	Zo					WCY-IOZ	
A.II.14	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	14						8	6																			14	Zo														WML	
A.II.15	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	8						6	2																8	Z																	WLO	
A.II.16	Współpraca cywilno - wojskowa (CIMIC)	8						4	4																									8	Z								WLO	
A.II.17	Ochrona środowiska	8						6	2																8	Z																	WIG	
A.II.18	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	18						8	8			2							8	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.19	Obrona przed bronią masowego rażenia	30						12	10							20	Zo																										WTC	
A.II.20	Połączone wsparcie ogniowe	20						16	4																			20	Zo														WML	
A.II.21	Zabezpieczenie inżynieryjne	20	6					12	6			2	6	Zo		8	Zo																				6	Z					SSW/CS Poznań	
A.II.22	Zabezpieczenie medyczne	30	30						30																									30	Zo								WKCM Łódź	
A.II.23	Regulaminy SZ RP	40						8	32							6	Z		4	Z		4	Z		10	Zo		10	Zo											6	Z		SSW	
A.II.24	Kierownie ogniem	12	12					6	6																												12	Zo					SSW/CS Poznań	
B. Grupa zajęć bloku sportowo - językowego		**1110**		**19,0**			**18,0**		**1110**				**120**		**3**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**30**				
B.1	Język obcy	540		19,0	J		18,0		540				60	Zo	3	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2				SJO	
	Język obcy egz. B2				J																		E																					
B.2	Wychowanie fizyczne	570							570				60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		30	Zo		SWF	
B.3	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																											
B.4	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																											
C. Grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego																																												
	I. Grupa treści kształcenia ogólnego	**86**		**8,0**			**4,5**	**48**	**38**				**86**		**8,0**																													
C.I.1	Wprowadzenie do studiowania	6		0,6	NS		0,5	6					6	Zo	0,5																												Pełnomocnik ds. jakości	
C.I.2	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	30		3,0	NJZ		1,5	16	14				30	Zo	3,0																												WCY	
C.I.3	Wprowadzenie do informatyki	36		3,0	IM/AEE		1,5	14	22				36	Zo	3,0																												WCY	
C.I.4	Ochrona własności intelektualnych	14		1,5	NP		1,0	12	2				14	Zo	1,5																												WCY	
	II. Grupa treści kształcenia podstawowego	**686**		**74**		**25**	**33**	**370**	**272**	**112**			**174**		**17**	**274**		**28**	**306**		**23**																							
C.II.1	Wprowadzenie do metrologii	24		2,0	AEE	1,0	1,0	12	12				24	Zo	2																												WML-ITL	
C.II.2	Matematyka 1	60		6,0	IM/AEE		3,0	26	34				60	E	6																												WCY	
C.II.3	Matematyka 2	60		6,0	IM/AEE		3,0	30	30				60	E	6																												WCY	
C.II.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	30		3,0	IM	2,0	1,5	12		18			30	Zo	3																												WME	
C.II.5	Matematyka 3	40		4,0	IM/AEE		2,0	20	16	4						40	E	4																										WCY	
C.II.6	Fizyka 1	80		8,0	IM/AEE		3,0	40	30	10						80	E	6																										WTC	
C.II.7	Grafika inżynierska	30		3,0	IM	3,0	1,5	12	18							30	Zo	3																										WML-ITL	
C.II.8	Informatyka	30		3,0	IM/AEE		1,5	14	16							30	Zo	3																										WML-ITU	
C.II.9	Nauka o materiałach	44		5,0	IM/AEE		2,0	36	8							44	E	5																										WML-ITU	
C.II.10	Inżynieria wytwarzania	30		4,0	IM	3,0	1,5	24	6							30	Zo	4																										WML-ITU	
C.II.11	Metrologia	20		3,0	AEE	3,0	1,0	16	4							20	Zo	3																										WML-ITL	
C.II.12	Fizyka 2	40		4,0	IM/AEE		2,0	20	10	10									40	E	4																						WTC	
C.II.13	Elektrotechnika i elektronika	60		6,0	AEE	5,0	3,0	40	20										60	E	6																						WML-KMT	
C.II.14	Laboratorium elektrotechniki, elektroniki i metrologii	44		4,0	AEE	1,5	2,5			44									44	Zo	4																						WML-ITL/KMT	
C.II.15*	**Mechanika ogólna**	**68**		**6,0**	**IM**	**5,0**	**3,0**	**34**	**34**										**68**	**E**	**6**																						**WML-ITL/ITU**	
C.II.15**	Mechanika techniczna	68		6,0	IM	5,0	3,0	34	34										68	E	6																						WML-ITL/ITU	
C.II.16	Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	26		3,0	IM	1,5	1,5			26									26	Zo	3																						WML-ITU	
	III. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**810**		**73**		**38**	**45,0**	**368**	**314**	**128**		**30**							**50**		**5**	**284**		**28**	**160**		**12**	**60**		**6**				**90**		**7**	**106**		**9**	**90**		**5**		
C.III.1	Matematyka 4	50		5,0	IM/AEE		3,0	24	26										50	Zo	5																						WTC	
C.III.2	Podstawy konstrukcji maszyn	60		6,0	IM	5,0	3,0	28	32													60	E	6																				
C.III.3	Podstawy automatyki	44		5,0	AEE	2,0	2,0	16	14	14												44	E	5																			WML-ITL	
C.III.4	Układy cyfrowe i mikroprocesorowe	40		3,0	AEE	1,5	2,0	16	14	10												40	Zo	3																			WML-ITL	
C.III.5	Podstawy modelowania układów fizycznych	30		3,0	IM/AEE	1,0	2,0		30													30	Zo	2																			WML-ITL	
C.III.6*	**Mechanika Płynów**	60		6,0	IM	2,0	3,0	16	28	16												60	E	6																			WML-ITL	
C.III.6**	Mechanika Płynów i Aerodynamika	60		6,0	IM	2,0	3,0	30	14	16												60	E	6																			WML-ITL	
C.III.7*	**Wytrzymałość materiałów I konstrukcji**	90		9,0	IM	3,0	5,0	44	46													60	Zo	6	30	Zo	3																WML-ITL	
C.III.7**	Budowa i instalacje SP	90		9,0	IM	3,0	5,0	44	46													60	Zo	6	30	Zo	3																WML-ITL	
C.III.8*	**Aerodynamika**	30		3,0	IM	2,0	2,5	20		10															30	Zo	3																	WML-ITL	
C.III.8**	Podstawy mechaniki lotu	30		3,0	IM	2,0	2,5	16	10	4															30	Zo	3																	WML-ITL	
C.III.9*	**Termodynamika**	60		4,0	IM	2,0	3,0	30	14	16															60	E	4																	WML-ITL	
C.III.9**	Napędy lotnicze	60		4,0	IM	2,0	3,0	30	14	16															60	E	4																	WML-ITL	
C.III.10	Materiały lotnicze	30		2,0	IM	1,0	1,0	18	12																30	Zo	2																	WML-ITL	
C.III.11	Wybrane zagadnienia matematyki	60		6,0	IM	5,0	5,0	30	30																			60	Zo	6														WCY	
C.III.12	Zintegrowane laboratorium statków powietrznych	60		5,0	IM	2,0	3,0			60																								60	Zo	5								WML-ITL	
C.III.13	Techniki kosmiczne	30		2,0	IM/AEE	2,0	1,5	18	12																									30	Zo	2								WML-ITL	
C.III.14	Inżynieria eksploatacji SP	60		6,0	IM	6,0	4,0	46	36	8																											60	E	6	30	Zo	2			WML-ITL/WEL	
C.III.15	Specialized english terminology for aircraft and UAV systems	60		4,0	IM	3,0	3,0	12	18			30																									30	Zo	2	30	Zo	2			WML-ITL	
C.III.16	Czynnik ludzki	16		1,0	IM	0,5	1,0	16																													16	Zo	1						WML-ITL	
C.III.17	Prawo i przepisy lotnicze	30		1,0	NP		1,0	24	6																															30	Zo	1			WML-ITL	

IV. Grupa treści kształcenia specjalistycznego / treści wybieralne

	IV A. Specjalność: SAMOLOTY I ŚMIGŁOWCE	**1152**		**104**		**82,0**	**89,5**	**528**	**354**	**180**	**30**	**60**														**164**		**14**	**226**		**22**	**376**		**28**	**194**		**21**	**180**		**19**					
C.IVA.1	Wytrzymałość Konstrukcji Cienkościennych	60		4,0	IM	3,0	3,0	20	20	20																60	E	4																WML-ITL		
C.IVA.2	Lotnicze Materiały Pędne i Smary	30		3,0	IM	2,0	2,0	10	8	12																30	Zo	3																WME-IPMiT		
C.IVA.3	Podstawy konstrukcji maszyn 2	42		2,0	IM	1,0	2,0	20	10			12														30	Zo	2																WML-ITL		
C.IVA.4	Systemy awioniczne	90		9,0	IM/AEE	7,0	6,5	40	18	32																44	E	5	46	Zo	4													WML-ITL		
C.IVA.5	Teoria Silników Lotniczych	60		6,0	IM	5,0	4,0	40	20																				60	E	6													WML-ITL		
C.IVA.6	Konstrukcja Statków Powietrznych	60		6,0	IM	5,0	4,0	30	22			8																	60	E	6													WML-ITL		
C.IVA.7	Mechanika Lotu	90		8,0	IM	6,0	6,0	46	28	16																			60	E	6	30	Zo	2										WML-ITL		
C.IVA.8	Zagadnienia Wymiany Ciepła	60		2,0	IM	2,0	1,5	30	20	10																						60	Zo	2										WML-ITL		
C.IVA.9	Technologie Lotnicze	90		6,0	IM	5,0	4,0	42	22	26																						90	E	6										WML-ITL		
C.IVA.10	Dynamika Konstrukcji Lotniczych	60		6,0	IM	4,0	3,0	26	24	10																						60	E	6										WML-ITL		
C.IVA.11	Wyposażenie hydropneumatyczne	60		6,0	IM	4,0	3,0	40	8	12																						60	E	6										WML-ITL		
C.IVA.12	Lotnicze Zespoły Napędowe	90		10,0	IM	8,0	6,0	38	36	16																						30	Zo	3	60	E	7							WML-ITL		
C.IVA.13	Projektowanie i Wytwarzanie Konstrukcji Lotniczych	90		9,0	IM	7,0	5,0	36	32	10		12																				46	E	5	44	E	4							WML-ITL		
C.IVA.14	Fizyka Atmosfery i Przestrzeni Kosmicznej	30		4,0	IM	4,0	2,0	16	14																										30	Zo	4							WML-ITL		
C.IVA.15	Metody Numeryczne w Modelowaniu Przepływów w Konstrukcjach Lotniczych	60		6,0	IM	4,0	5,0	18	14			28																							60	E	6							WML-ITL		
C.IVA.16	Sterowanie Zespołów Napędowych	60		6,0	IM/AEE	5,0	4,0	30	30																													60	E	6				WML-ITL		
C.IVA.17	Śmigła i Wirniki	30		4,0	IM	3,0	2,0	16	14																													30	Zo	4				WML-ITL		
C.IVA.18	Przetwarzanie sygnałów i przetworniki pomiarowe	60		6,0	IM/AEE	4,0	3,0	30	14	16																												60	E	5				WML-ITL		
C.IVA.19	Praca przejściowa	30		4,0	IM/AEE	3,0	3,5				30																											30	Zo	4				WML-ITL		
	IV B. Specjalność: AWIONIKA	**440**		**42**		**33,0**	**30,0**	**166**	**158**	**56**	**54**	**6**																	**60**		**5**	**186**		**15**	**104**		**11**	**90**		**11**					
C.IVB.1	Modelowanie i symulacja układów awionicznych	60		5,0	AEE	4,0	3,0	20	40																				60	E	5													WML-ITL		
C.IVB.2	Lotnicze systemy cyfrowe i sieci komputerowe	60		6,0	AEE	5,0	4,0	26	12	8	14																					60	E	6										WML-ITL		
C.IVB.3	Oprogramowanie systemów awionicznych	42		3,0	AEE	2,5	2,0	14	28																							42	E	3										WML-ITL		
C.IVB.4	Systemy sterowania statków powietrznych	42		3,0	IM/AEE	2,5	2,0	18	14		10																					42	Zo	3										WML-ITL		
C.IVB.5	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	42		3,0	AEE	2,0	2,0	20	12	10																						42	Zo	3										WEL		
C.IVB.6	Cyfrowe systemy sterowania	60		6,0	IM/AEE	5,0	4,0	20	24	16																									60	E	6							WML-ITL		
C.IVB.7	Systemy wbudowane	44		5,0	IM/AEE	4,0	4,0	20	16	8																									44	Zo	5							WML-ITL		
C.IVB.8	Identyfikacja i metody adaptacyjne	30		4,0	AEE	3,0	3,0	16	6	8																												30	E	4				WML-ITL		
C.IVB.9	Pokładowe systemy zobrazowania informacji i symulatory	30		3,0	IM/AEE	2,0	2,5	12	6	6		6																										30	Zo	3				WML-ITL		
C.IVB.10	Praca przejściowa	30		4,0	IM/AEE	3,0	3,5				30																											30	Zo	4				WML-ITL		
	IV C. Specjalność: UZBROJENIE LOTNICZE	**440**		**42**		**34,0**	**28,0**	**182**	**142**	**86**	**30**																		**60**		**5**	**186**		**15**	**104**		**11**	**90**		**11**					
C.IVC.1	Materiały wybuchowe i paliwa rakietowe	44		4,0	IM	3,0	2,5	16	14	14																			44	E	4													WML-ITL		
C.IVC.2	Bomby i zapalniki lotnicze	46		4,0	IM	3,0	2,0	22	14	10																			16	Zo	1	30	Zo	3										WML-ITL		
C.IVC.3	Lotnicze pociski rakietowe	42		3,0	IM/AEE	2,0	2,0	16	16	10																						42	E	3										WML-ITL		
C.IVC.4	Lotnicze systemy celownicze	42		3,0	IM/AEE	2,0	2,0	24	8	10																						42	Zo	3										WML-ITL		
C.IVC.5	Niezawodność i bezpieczeństwo w lotnictwie	30		3,0	IM	3,0	2,0	14	16																							30	Zo	3										WML-ITL		
C.IVC.6	Systemy sterowania i naprowadzania lotniczych środków bojowych	42		3,0	IM/AEE	3,0	2,0	16	14	12																						42	E	3										WML-ITL		
C.IVC.7	Stanowiska broni pokładowej	60		6,0	IM	5,0	4,0	30	14	16																									60	E	6							WML-ITL		
C.IVC.8	Efektywność systemów uzbrojenia lotniczego	44		5,0	IM	4,0	3,0	20	24																										44	Zo	5							WML-ITL		
C.IVC.9	Zarządzanie eksploatacją uzbrojenia lotniczego	60		7,0	IM/AEE	6,0	5,0	24	22	14																												60	E	7				WML-ITL/ITU		
C.IVC.10	Praca przejściowa	30		4,0	IM/AEE	3,0	3,5				30																											30	Zo	4				WML-ITL		
	IV D. Treści wspólne dla specjalności: AWIONIKA i UZBROJENIE LOTNICZE	**690**		**62**		**47,0**	**41,5**	**334**	**158**	**174**	**12**	**12**														**162**		**14**	**164**		**17**	**188**		**13**	**86**		**10**	**90**		**8**					
C.IVD.1	Teoria sterowania	60		6,0	IM	4,0	3,0	30	30																	60	E	6																WML-ITL		
C.IVD.2	Lotnicze systemy elektroenergetyczne	42		4,0	IM/AEE	3,0	3,0	16	10	16																42	Zo	4																WML-ITL		
C.IVD.3	Podstawy konstrukcji urządzeń mechatroniki	30		2,0	IM	1,0	2,0	20	10																	30	Zo	2																WML-ITL		
C.IVD.4	Programowanie systemów i modułów awionicznych	90		6,0	IM/AEE	6,0	5,0	28	32	18	12															30	Zo	3	60	E	5													WML-ITL/WEL		
C.IVD.5	Czujniki i układy pomiarowe	44		4,0	IM/AEE	3,0	3,0	18	6	20																			44	E	4													WML-ITL		
C.IVD.6	Wybrane zagadnienia optoelektroniki	30		4,0	IM/AEE	3,0	2,0	14		16																			30	Zo	4													IOE		
C.IVD.7	Radiotechnika	74		7,0	IM/AEE	5,0	4,0	40	18	16																			30	Zo	4	44	E	3										WEL		
C.IVD.8	Wyposażenie BSP	30		2,0	IM/AEE	1,0	2,0	14		16																						30	Zo	2										WML-ITL		
C.IVD.9	Lotnicze układy wykonawcze	42		3,0	IM/AEE	2,5	2,5	14	14	14																						42	Zo	3										WML-ITL		
C.IVD.10	Lotnicze systemy diagnostyczne	30		2,0	IM	2,0	1,5	16	6	8																						30	Zo	2										WML-ITL		
C.IVD.11	Lotnicze systemy radioelektroniczne	42		3,0	AEE	2,5	2,5	24	6	12																						42	E	3										WEL		
C.IVD.12	Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	44		5,0	AEE	4,0	3,0	26	6	12																									44	E	5							WEL		
C.IVD.13	Lotnicze systemy nawigacyjne	90		9,0	IM/AEE	7,0	6,0	54	10	26																									42	E	5	48	E	4				WML-ITL		
C.IVD.14	Architektury systemów awionicznych	42		4,0	IM/AEE	3,0	2,0	20	10			12																										42	Zo	4				WML-ITL		
	V. Szkolenie specjalistyczne w CS i WAT	**274**	**90**					**107**	**161**	**6**						**50**			**60**													**60**			**74**											
C.V.1	Wojskowa technika lotnicza	20						20								20	Z																											WML-ITL		
C.V.2	Inżynieryjno-lotnicze zabezpieczenie działań lotnictwa	60	30					30	30							30	Z		30	Z																								WML/JW.		
C.V.3	Organizacja i bezpieczeństwo lotnisk	30						16	14										30	Z																								WML/JW.		
C.V.4	Budowa i obsługa statków powietrznych z napędem śmigłowym i odrzutowym	60	60						60																							60	Z											CSIL Dęblin		
C.V.5	Systemy uzbrojenia lotniczego	30						15	15																													30	Z					WML-ITL		
C.V.6	Walka radioelektroniczna	44						26	12	6																									44	Z								WEL		
C.V.7	Budowa i obsługa śmigłowców	30							30																										30	Z								WML-ITL		
D. Praca dyplomowa /egz. na oficera		**30**		**23**		**11,0**	**7**																																			**30**		**23**			
D.1	Seminarium dyplomowe	30		3,0	IM/AEE	1,0	1,5					30																														30	Z	3	WML-ITL		
D.2	Praca dyplomowa			20,0	IM/AEE	10,0	5,0																																				Zo	20	WML-ITL		
D.3	Egzamin na oficera																																										E		SSW		
E. Praktyki zawodowe		**tyg.**																										**2**																**2**			
E.1	Praktyka d-cy drużyny (obsługi)	4		2,0																							Z	2																SSW/JW.		
E.2	Praktyka d-cy plutonu	4		2,0																																							Z	2	SSW/JW.		
F. Inne										**termin realizacji**																																				
	Ogółem - Specjalność: Samoloty i Śmigłowce																																														
	Ogółem - Specjalność: Awionika																																														
	Ogółem - Specjalność: Uzbrojenie Lotnicze																																														

	Uwagi																																														
Ogółem - Specjalność: Samoloty i Śmigłowce	493	30	503	30	509	30	503	30	506	30	505	30	502	30	505	30	494	30	170	30																										
Ogółem - Specjalność: Awionika	493	30	503	30	509	30	503	30	504	30	503	30	500	30	501	30	494	30	170	30																										
Ogółem - Specjalność: Uzbrojenie Lotnicze	493	30	503	30	509	30	503	30	504	30	503	30	500	30	501	30	494	30	170	30																										
egzamin - E	3		3		4		3		3		3		4		4		2		1																											
zal.z oceną - Zo	14		16		9		12		11/12/12		10/15/15		6/8/9		10		13/15/14		5																											
zal - Z	1		3		5		1		4		1		2		3		1		4																											
projekt - P	0		0		0		0		0		1		0		0		1		0																											

rodzaje i liczba rygorów w semestrze:

Plan studiów uchwalony przez ..... w dniu 28.08.2019

MECHATRONIKI I LOTNICTWA
Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT

dr hab. inż. Stanisław KACHEL
prof. WAT

Obowiązuje kandydatów na żołnierzy zawodowych rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020

Legenda

C.II.15*, C.III.8*-C.III.9* Grupa kierunkowych treści obieralnych dla specjalności Samoloty i Śmigłowce

C.II.15*, C.III.8**-C.III.9** Grupa kierunkowych treści obieralnych dla specjalności: Awionika, Uzbrojenie Lotnicze

A. KSZTAŁCENIE WOJSKOWE

Kod przedmiotu *)	Nazwa przedmiotu**)	Symbol efektu kształcenia wojskowego
Grupa treści kształcenia podstawowego		
SSW XX WSI – DWwW	Działalność wychowawcza w wojsku - I	W_SW_1; W_SW_4; W_SW_6; W_SW_7; U_SW_5; U_SW_6; U_SW_8; U_SW_10; K_SW_1; K_SW_4
SSW XX WSI – KSP	Komunikacja społeczna	W_SW_1; W_SW_4; W_SW_6; U_SW_4; U_SW_5; K_SW_4
SSW XX WSI – PPE	Podstawy pedagogiki	W_SW_1; W_SW_6; U_SW_6; K_SW_1; K_SW_3; K_SW_4
SSW XX WSI – PwD	Przywództwo w dowodzeniu	W_SW_1; W_SW_4; W_SW_6; U_SW_5; U_SW_6; U_SW_10; K_SW_3; K_SW_4; K_SW_5
SSW XX WSI – HSW	Historia sztuki wojennej	W_SW_1;W_SW_6; K_SW_3; K_SW_4
SSW XX WSI HPWA	Historia Polski – wybrane aspekty	W_SW_1; W_SW_6; K_SW_3; K_SW_4
SSW XX WSI BCY	Bezpieczeństwo cybernetyczne	W_SW_1; W_SW_6; U_SW_2; K_SW_1; K_SW_5
SSW XX WSI – OIN	Ochrona informacji niejawnych	W_SW_1; W_SW_7; U_SW_8; K_SW_5
Grupa treści kształcenia kierunkowego		
SSW XX WSI – PD	Podstawy dowodzenia	W_SW_2; W_SW_3; W_SW_4; W_SW_8; U_SW_1; U_SW_2; U_SW_4; U_SW_10; K_SW_5
SSW XX WSI – TO	Taktyka ogólna	W_SW_2; W_SW_3; W_SW_4; U_SW_2; U_SW_7; U_SW_10;K_SW_5
SSW XX WSI – GBiM	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	W_SW_6; W_SW_8; U_SW_2; U_SW_3; U_SW_8; K_SW_5
SSW XX WSI – RWiAIP	Rozpoznanie wojskowe i armie innych państw	W_SW_2; W_SW_3 W_SW_8; U_SW_2 ; U_SW_4; K_SW_5
SSW XX WSI – TW	Topografia wojskowa	W_SW_3; W_SW_4 U_SW_2; K_SW_5
SSW XX WSI – ZLDT	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych - I	W_SW_3; W_SW_4; U_SW_2; U_SW_3; U_SW_9;
SSW XX WSI – TiPS	Teoria i praktyka strzelań - I	W_SW_4; W_SW_5 U_SW_1; U_SW_3; U_SW_6; K_SW_2; K_SW_5

SSW XX WSI – ŚD	Środki dowodzenia	W_SW_2; W_SW_3 W_SW_5; W_SW_8; U_SW_2; U_SW_9 K_SW_5
SSW XX WSI – DSwW	Działalność szkoleniowa w wojsku - I	W_SW_1; W_SW_4 U_SW_1; U_SW_6; U_SW_10; K_SW_1; K_SW_2; K_SW_5
SSW XX WSI – WZBNiM	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego - I	W_SW_1; W_SW_6; U_SW_5; K_SW_1; K_SW_4
SSW XX WSI – PEUiSW	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	W_SW_4 W_SW_5; U_SW_3; K_SW_5
SSW XX WSI – HNS	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	W_SW_1; W_SW_6; U_SW_4; U_SW_8;K_SW_3
SSW XX WSI – OŚ	Ochrona środowiska	W_SW_1; W_SW-4 U_SW_3; K_SW_3
SSW XX WSI – OPL	OPL i powszechna obrona przeciwlotnicza	W_SW_2; W_SW_3 W_SW_4; W_SW_5 U_SW_2; U_SW_6 K_SW_2
SSW XX WSI – OPBMR	Obrona przed bronią masowego rażenia	W_SW_2 W_SW_3; U_SW_2; K_SW_5
SSW XX WSI – WOG	Wsparcie ogniowe	W_SW_2; W_SW_3 W_SW_4; U_SW_2; K_SW_5
SSW XX WSI – ZINŻ	Wsparcie inżynieryjne - I	W_SW_2; W_SW_3 W_SW_5; W_SW_6 U_SW_2 ; K_SW_5
SSW XX WSI – REG	Regulaminy SZRP - I	W_SW_4; W_SW_7; U_SW_1 U_SW_6; U_SW_7; K_SW_2; K_SW_4
Grupa treści kształcenia sportowo - językowego		
SSW XX WSI – JANG	Język angielski	W_SW_1; U_SW_4, U_SW_7; K_SW_1; K_SW_3
SSW XX WSI – WF	Wychowanie fizyczne	K_SW_1; K_SW_2;

1. Wykaz przedmiotów bloku kształcenia wojskowego

A.I.1 DZIAŁALNOŚĆ WYCHOWAWCZA I PROFILAKTYKA DYSCYPLINARNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	10	6	4						Zo	
Czwarty	18	12	6						Zo	
Ósmy	14	6	8						E	
Ogółem	**42**	**24**	**18**					**Obowiązkowy**	**Zo - 2 E - 1**	

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

Treści kształcenia:
System działalności wychowawczej w Wojsku Polskim Kierunki działalności kulturalno-oświatowej w resorcie Obrony Narodowej. 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 Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Patologie społeczne, jako zagrożenia dyscypliny wojskowej. Profilaktyka patologii społecznych w wojsku. Zagadnienia równości płci w warunkach służby wojskowej. Gender, ramy prawne, natowska definicja płci kulturowej. Funkcjonowanie żołnierzy w środowisku wielokulturowym. Równe traktowanie – przeciwdziałanie dyskryminacji z każdego powodu. Problematyka HIV/AIDS oraz profilaktyka chorób przenoszonych drogą płciową. Rola dowódcy w kształtowaniu morale i nastrojów. Prowadzenie analizy i oceny dyscypliny wojskowej w pododdziale.

Efekty uczenia się:
Postawy patriotyczne, prospołeczne i moralno – etyczne oraz sposoby ich kształtowania; rozumienie systemu działalności wychowawczej w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej; umiejętność posługiwania się oraz stosowania przepisów prawa w zakresie działalności wychowawczej; 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. KOMUNIKACJA SPOŁECZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	10	6	4						Zo	
Ogółem	**10**	**6**	**4**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nauczenie poprawnej pod względem językowym wymiany informacji, wiadomości, myśli i uczuć w formie ustnej i pisemnej.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia, definicje i zakres komunikacji społecznej. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Wykorzystanie zasad retoryki i metod erystyki w komunikacji społecznej. Autoprezentacja i wystąpienia publiczne. Pisemne formy wypowiedzi użytkowych. Technika i estetyka wypowiedzi ustnej. Wygłaszanie przemówień w sytuacjach służbowych i pozasłużbowych. Wystąpienia medialne. Public Affairs w wojsku

(Komunikacja Strategiczna i Public Affairs w NATO i Wojsku Polski. Planowanie, organizowanie i prowadzenie działań Public Affairs podczas ćwiczeń i operacji wojskowych). Polityka informacyjna resortu oraz współpraca z mediami. Prawa i obowiązki dowódcy w zakresie informowania opinii publicznej oraz rola i miejsce oficera prasowego w jednostce wojskowej. Komunikowanie poprzez stronę internetową jednostki. Komunikacja wewnętrzna. Kontakty interpersonalne z przedstawicielami sojuszniczych armii. Organizacja oraz uczestnictwo w odprawach, zebraniach i naradach. Konflikty w wojsku. Negocjacje. Etyka komunikacji społecznej. Zasady pracy biurowo – sztabowej. Redagowanie pism służbowych. Ogólne zasady i tryb prowadzenia korespondencji.

Efekty uczenia się:

Rozumienie podstawowych pojęć i zakresu komunikacji społecznej; poprawne artykułowanie informacji, myśli i uczuć w formie ustnej i pisemnej; umiejętność wykorzystania zasad retoryki i metod erystyki w komunikacji społecznej; umiejętność wypowiadania się do mediów i współpracy z mediami; znajomość zasad realizacji polityki informacyjnej resortu; umiejętność nawiązywania kontaktów interpersonalnych; umiejętność rozwiązywania konfliktów na szczeblu pododdziału i prowadzenie wewnątrzorganizacyjnych negocjacji, organizowania zebrań, odpraw i narad; określanie zasad obiegu informacji wewnątrz organizacji i instytucji oraz wykorzystywanie ich w praktyce dowódczej; redagowanie według aktualnej instrukcji pism jawnych będących w obiegu zewnętrznym i wewnętrznym; umiejętność praktycznego stosowania podstawowej wiedzy z teorii kontaktów międzykulturowych, dalszego doskonalenia umiejętności i kompetencji komunikacyjnych.

A.I.3. PRZYWÓDZTWO W DOWODZENIU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	14	6	8						Zo	
Czwarty	16	8	8						Zo	
Ogółem	**30**	**14**	**16**					**Obowiązkowy**	**Zo - 2**	

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest opanowanie umiejętności przywództwa w pododdziale (organizacji).

Treści kształcenia:

Istota i znaczenie przywództwa w funkcjonowaniu pododdziału. Elementy otoczenia przywództwa. Funkcje przywódcze. Czynniki determinujące skutecznego przywódcę. Rodzaje przywództwa. Władza a przywództwo. Funkcje dowódcy. Zasady podejmowania decyzji. Kompetencje przywódcze. Zachowania niepożądane. Techniki motywowania podwładnych, organizacja pracy zespołowej; delegowanie uprawnień; techniki negocjacji i rozwiązywania konfliktów; techniki gospodarowania czasem (własnym i podwładnych); techniki pracy sztabowej w warunkach garnizonowych i poligonowych; kultura organizacyjna w wojsku. Proces doskonalenia zawodowego. Dysfunkcje w doskonaleniu kompetencji przywódczych. Przywództwo w procesie dowodzenia. Praktyczne dowodzenie drużyną i plutonem w codziennym toku służby. Opiniowanie podwładnych.

Efekty 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 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	16	6	10						Zo	
Ogółem	**16**	**6**	**10**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	30	16	14						E	2
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Obowiązkowy**	**E - 1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie przyszłym oficerom Wojska Polskiego wiedzy z zakresu historii Polski od X w. do XX w. ze szczególnym uwzględnieniem historii politycznej.

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 obczyźnie1945-1990. Pierwsza dekada III RP 1991-1999.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	10	8				2			Zo	
Ogółem	**10**	**8**				**2**		**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziesiąty	8	6	2						Z	
Ogółem	**8**	**6**	**2**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel 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 Siłach Zbrojnych. 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.

Efekty 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 Siłach Zbrojnych 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	10	6	4						Z	
Ogółem	**10**	**6**	**4**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel 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 RP

Efekty 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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	6	6							Z	
Ogółem	**6**	**6**						**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel 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 bezpieczeństwa i higieny pracy (dyrektywy UE, konwencje MOP, kodeks pracy, przepisy resortu obrony narodowej). Organizacja i metodyka szkolenia żołnierzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 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.

Efekty uczenia się:
Znajomość regulacji prawnych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, zagrożeń czynnikami szkodliwymi uciążliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia; świadomość zagrożeń wypadkami podczas realizacji działalności służbowej; umiejętność prowadzenia instruktażu stanowiskowego; znajomość procedur postępowania powypadkowego.

A.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO

A.II.1 PODSTAWY DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	24	10	14						Zo	
Ogółem	**24**	**10**	**14**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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 plutonu 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 plutonu. Środki dowodzenia. Sposoby opracowania dokumentów graficznych. Nanoszenie sytuacji taktycznej na planie i szkicu działania. Ogólne zasady standaryzacji operacyjnej. Doktryny i dokumenty doktrynalne. Cel i istota After Action Review.(AAR) Rodzaje omówień oraz specyfika AAR w rodzajach sił zbrojnych. Planowanie, przygotowanie i przeprowadzenie AAR oraz zasady wdrażania zmian po omówieniu. Prowadzenie AAR w roli dowódcy plutonu.

Efekty 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 celów i zasad realizacji After Action Reviev (AAR), świadomość roli dowódcy w procesie umożliwiającym poprawę realizacji procesu szkolenia (ćwiczeń).

A.II.2. TAKTYKA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Pierwszy	16	10	4			2			Zo	
Czwarty	12	8	2			2			Zo	
Dziewiąty	22	4	18				22		Zo	
Ogółem	**50**	**22**	**24**			**4**	**22**	**Obowiązkowy**	**Zo - 3**	

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest wyposażenie w wiedzę na temat charakterystyki działań zbrojnych, klasyfikacji i zasad prowadzenia działań taktycznych w różnych środowiska walki, struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów wojsk oraz nabycie umiejętności dowodzenia organizowania i prowadzenia działań taktycznych na szczeblu plutonu.

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 Sił Zbrojnych. Zasady użycia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach Sił Zbrojnych w działaniach militarnych i niemilitarnych. Prowadzenie działań taktycznych przez pododdziały rodzajów wojsk w różnorodnych środowiskach pola walki. Dowodzenie pododdziałem podczas ubezpieczenia bezpośredniego, w rejonach ześrodkowania, podczas marszu, działań nieregularnych oraz w zasadzce. Dowodzenie pododdziałem podczas bazowania w dzień i w nocy. Działanie drużyny w bojowym wozie piechoty (KTO). Drużyna, pluton zmechanizowany (czołgów) w podstawowych działaniach taktycznych.

Efekty uczenia się:

Znajomość działań zbrojnych, zasad i czynników walki; znajomość przeznaczenia, zadań oraz struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach Sił Zbrojnych; 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; umiejętność dowodzenia pododdziałem w różnych środowiskach pola walki; umiejętność sprawnego zachowania się w wozie bojowym; umiejętność działania drużyny i plutonu w podstawowych działaniach taktycznych; rozumienie i znajomość przedsięwzięć realizowanych w procesie dowodzenia na szczeblu plutonu; umiejętność przygotowania i prowadzenia zajęć z taktyki ogólnej w roli dowódcy plutonu.

A.II.3. DZIAŁANIA POKOJOWE I STABILIZACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Ósmy	10	6	4						Zo	
Dziewiąty	14	2	12				14		Zo	
Ogółem	**24**	**8**	**16**				**14**	**Obowiązkowy**	**Zo - 2**	

Cel 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. Działanie pododdziału podczas patrolu, konwoju, eskorty, przeszukiwania i akcji prewencyjnych. Pododdział na posterunku kontrolnym i obserwacyjnym. Działanie QRF i MEDEVAC.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych terminów dotyczących operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość typologii operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość doświadczeń Wojska Polskiego z udziału
w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość sposobów i zasad działania w czasie wykonywania zadań mandatowych. Umiejętność zachowania się w sytuacjach zagrożenia. Umiejętność działania pododdziału podczas wykonywania zadań podczas patrolu, konwoju, eskorty, przeszukiwania, akcji prewencyjnych, posterunku kontrolnym i obserwacyjnym. Znajomość procedur związanych z wzywaniem QRF i MEDEVAC. Znajomość zasad użycia pododdziałów w czasie działań pokojowych i stabilizacyjnych.

A.II.4. PODSTAWY SURVIVALU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	9	9							Z	
Ósmy	13		13						Zo	
Ogółem	**22**	**9**	**13**					**Obowiązkowy**	**Z – 1 Zo - 1**	

Cel 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. Budowa schronień oraz ogniska survivalove. Techniki podawania lokalizacji z wykorzystaniem improwizowanych metod. Pozyskiwanie wody oraz zdobywanie i przygotowanie pożywienia.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad wykorzystania sprzętu etatowego i nieetatowego sprzętu survivalovego; 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 BOJOWA I MOBILIZACYJNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	20	14	4			2			Zo	
Ogółem	**20**	**14**	**4**			**2**		**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	10	4	6						Z	
Czwarty	10	6				4			Zo	
Ogółem	**20**	**10**	**6**			**4**		**Obowiązkowy**	**Z - 1 Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest znajomość typologii rozpoznania wojskowego oraz podstawowych zasad prowadzenia rozpoznania przez doraźnie wyznaczony element rozpoznawczy roli dowódcy plutonu w działaniach taktycznych, a także znajomość struktur organizacyjnych i uzbrojenia wybranych armii innych państw

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. Sposoby zdobywania informacji. Struktury organizacyjne i wyposażenie jednostek organizacyjnych 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 w działaniach taktycznych. Dowodzenie podczas organizacji i prowadzenia rozpoznania w działaniach taktycznych. Środki maskowania. Maskowanie pododdziału w czasie przygotowania i prowadzenia działań taktycznych. Noktowizja i termowizja w prowadzeniu rozpoznania.

Efekty uczenia się:
Rozumienie podstawowych pojęć z zakresu rozpoznania wojskowego; rozumienie roli rozpoznania wojskowego podczas organizacji i prowadzenia działań taktycznych; 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; umiejętność prowadzenia obserwacji w dzień i w nocy; umiejętność rozpoznawania sylwetek sprzętu i znaków rozpoznawczych wybranych armii innych państw; umiejętność organizowania i prowadzenia działań rozpoznawczych przez doraźnie przygotowany element rozpoznawczy; umiejętność organizowania i prowadzenia maskowania pododdziału w działaniach taktycznych; umiejętność obsługi indywidualnych urządzeń noktowizyjnych i termowizyjnych.

A.II.7. TOPOGRAFIA WOJSKOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	16	6	10						Zo	
Drugi	12	4	8						Zo	
Trzeci	16	6	10						Zo	
Ogółem	**44**	**16**	**28**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1** **Zo - 3**	

Cel 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 nawigacyjne GNSS) będących na wyposażeniu SZ RP w działaniach taktycznych oraz podstaw obsługi systemów GIS.

Treści kształcenia:
Charakterystyczne formy rzeźby terenu i obiekty terenowe (naturalne i antropogeniczne) oraz ich właściwości taktyczne. Pomiary 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. Pomiary na mapach topograficznych. Wykorzystanie mapy podczas pracy w terenie. Orientowanie się w terenie wg mapy i przyrządów nawigacyjnych. Przyrządy i urządzenia nawigacyjne wykorzystywanie w pododdziałach rodzajów wojsk. Współczesne systemy informacji przestrzennej (oprogramowanie komercyjne, przeglądarki internetowe CIS, Serwer Informacji i Usług Geograficznych GEOSERWER). Fotointerpretacja danych obrazowych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność wykonywania pomiarów różnymi sposobami; umiejętność posługiwania się mapą w różnych warunkach terenowych (papierową i cyfrową, mapą topograficzną i ort fotomapa); 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.
Posiada wiedzę na temat doktryn i dokumentów doktrynalnych i ich wykorzystania w zakresie pracy na mapie, oceny terenu W_SW_5. Posiada wiedzę z zakresu targetingu oraz podstaw rozpoznania obrazowego W_SW_6. Posiada umiejętność interpretacji i przedstawiania sytuacji taktycznych za pomocą wojskowych symboli graficznych na szkicach sytuacji taktycznej U_SW_3.

A.II.8 ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Piąty	16	10	6						Zo	
Dziewiąty	12	4	8				12		Zo	
Ogółem	**28**	**14**	**14**				**12**	**Obowiązkowy**	**Zo - 2**	

Cel 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.
Organizacja zabezpieczenia logistycznego w działaniach taktycznych. Dowodzenie plutonem w działaniach taktycznych podczas realizacji zabezpieczenia logistycznego. Urządzenia logistyczne pododdziałów. Obsługiwanie bieżące pojazdów mechanicznych. Przygotowanie wozu bojowego do walki pod względem technicznym.

Efekty 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 LOGFAS.
Umiejętność organizacji zaopatrzenia plutonu zmechanizowanego w wybranych działaniach taktycznych. Umiejętność wykonywania dokumentów dowodzenia z zabezpieczenia logistycznego. Umiejętność organizacji urządzeń logistycznych w działaniach taktycznych. Znajomość zasad przeprowadzania przeglądów kontrolnych i obsługi w dniu użytkowania pojazdów mechanicznych. Umiejętność przygotowania wozu bojowego do działania w warunkach polowych. Umiejętność oceny sprawności pojazdu do prowadzenia działań taktycznych.

A.II.9. SZKOLENIE STRZELECKE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	15		15						Zo	
Drugi	15		15						Zo	
Trzeci	9		9						Zo	
Czwarty	9		9						Zo	
Piąty	9		9						Zo	
Szósty	9		9						Zo	

Siódmy	6		6						Zo	
Ósmy	6		6						Zo	
Dziewiąty	6		6						Zo	
Dziesiąty	6		6						Zo	
Ogółem	**90**		**90**					**Obowiązkowy**	**Zo - 10**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zrozumienie istoty działania broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych, nabycie umiejętności ich wykorzystania w 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 UST. Ćwiczenia w rzucaniu granatami ręcznymi. Strzelania szkolne i bojowe z broni strzeleckiej. Rzut granatem bojowym. Planowanie, przygotowanie i prowadzenie zajęć ze szkolenia strzeleckiego. Przystrzeliwanie broni strzeleckiej. Organizacja i doprowadzanie broni strzeleckiej do prawidłowej celności. Zacięcia broni strzeleckiej w czasie strzelania – charakterystyka zacięć, ich przyczyny i sposób usunięcia. Szkolenie z zakresu walki i bezpiecznego posługiwania się bronią – poziom A.

Efekty 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, pistoletu maszynowego i karabinka; zaliczenie strzelania bojowego z broni strzeleckiej wg norm ujętych w „Programie Strzelań z Broni Strzeleckiej"; rozumienie zasad i norm przystrzeliwania broni oraz umiejętność doprowadzenia broni strzeleckiej do prawidłowej celności; znajomość przepisów w zakresie przechowywania uzbrojenia i sprzętu wojskowego w pododdziale oraz prowadzenia dokumentacji eksploatacyjno-technicznej; umiejętność prowadzenia szkolenia z wybranych zagadnień dotyczących walki i bezpiecznego posługiwania się bronią; umiejętność planowania, organizowania i prowadzenia szkolenia w roli dowódcy plutonu - kierownika zajęć oraz w roli instruktora - w punkcie nauczania.

A.II.10. ŚRODKI DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	14	8	6						Zo	
Czwarty	16	10	6						Zo	
Ogółem	**30**	**18**	**12**					**Obowiązkowy**	**Zo - 2**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z organizacji łączności, sposobów wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia i posługiwania się środkami łączności będącymi na wyposażeniu pododdziału oraz przepisów korespondencji radiowej.

Treści kształcenia:
Podstawowe zagadnienia z zakresu systemów łączności i informatyki. Zasadniczy sprzęt łączności i informatyki będące 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 środkami wsparcia dowodzenia (łączności oraz zautomatyzowanymi systemami dowodzenia i kierowania środkami walki) będącymi na wyposażeniu pododdziału.

Efekty uczenia się:
Umiejętność praktycznego wykorzystania technicznych możliwości systemów łączności i informatyki, w zależności od rodzaju wykonywanych działań bojowych pododdziału; znajomość zasad organizacji łączności i planistycznych, dokumentów 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).

A.II.11. DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA I SZKOLENIOWO METODYCZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	16	8	8						Zo	
Piąty	18	4	14						Zo	
Szósty	16	2	14						Zo	
Ogółem	**50**	**14**	**36**					**Obowiązkowy**	**Zo - 3**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przygotowanie kandydatów na oficerów do planowania, organizowania i realizacji szkolenia oraz działalności metodycznej w pododdziale.

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 plutonu i dowódcy drużyny. 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. Wybrane etapy procesu wykorzystania doświadczeń. Rola użytkownika SWD w procesie wykorzystania doświadczeń.

Efekty 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 Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych RP; rozumienie miejsca i roli personelu oraz użytkowników SWD w procesie wykorzystania doświadczeń.

A.II.12. MIĘDZYNARODOWE PRAWO HUMANITARNE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	20	14	6						Zo	
Ogółem	**20**	**14**	**6**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych oraz przestrzeganiem go podczas prowadzenia działań zbrojnych

Treści kształcenia:
Geneza i rozwój prawa wojennego. Główne założenia i zasady międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych (definicja MPHKZ, źródła MPHKZ a zasady użycia siły (ROE), MPHKZ a prawo krajowe). Międzynarodowy Ruch Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężyca. 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 MPHKZ. (Środki prowadzenia zbrojnych działań wojennych objęte zakazem badań, produkcji,

posiadania i handlu. Środki objęta 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. MPHKZ a konflikty wewnętrzne. Znaki i oznaczenia stosowane w MPHKZ. Odpowiedzialność za naruszania MPHKZ (zbrodnie wojenne, zbrodnie przeciwko ludności, zbrodnie ludobójstwa, odpowiedzialność dowódców za naruszenia prawa wojennego, działanie na rozkaz.

Efekty uczenia się:
Rozumienie znaczenia MPKZ 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 zgodne z międzynarodowym prawem humanitarnym.

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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	16	8	8						Zo	
Ogółem	**16**	**8**	**8**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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 Unia Europejska wobec zagrożeń globalnych i regionalnych. System obrony państwa. Elementy systemu bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej. Przesłanki bezpieczeństwa narodowego Rzeczpospolitej Polskiej. Strategia obronności. Prawno-organizacyjne podstawy systemu obronnego RP. Polska w systemie sojuszniczym NATO. Operacje poza granicami Polski. Udział SZ RP w międzynarodowej współpracy wojskowej.

Efekty uczenia się:
Rozumienie istoty bezpieczeństwa państw; znajomość podstawowych zasad jego funkcjonowania; rozumienie funkcjonowania systemu obronny 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	14	8	6						Zo	
Ogółem	**14**	**8**	**6**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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 Sił Zbrojnych RP. Podstawowe pojęcia związane z eksploatacją SpW. Bezpieczeństwo eksploatacji SpW (w tym bezpieczeństwo energetyczne, dozorowe 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.

Efekty 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 ruch 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 WOJSK SOJUSZNICZYCH PRZEZ PAŃSTWO – GOSPODARZA (HNS)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	8	6	2						Zo	
Ogółem	**8**	**6**	**2**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel 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 Sił Zbrojnych 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.
Efekty 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. WSPÓŁPRACA CYWILNO – WOJSKOWA (CIMIC)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	8	4	4						Z	
Ogółem	**8**	**4**	**4**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest znajomość roli personelu współpracy cywilno-wojskowej, realizującego wymianę informacji ze stroną cywilną oraz pozyskiwanie zasobów logistycznych, na rzecz realizacji planów dowódcy w rejonie odpowiedzialności.

Treści kształcenia:
Założenia współpracy cywilno-wojskowej, cele, funkcje, zasady i zadania. Cele i zadania organizacji cywilnych w rejonie odpowiedzialności dowódcy. Rola i wpływ opinii (międzynarodowej, rządowej, pozarządowej, lokalnej, mediów) na realizację zadań operacyjnych dowódcy. Zasady i sposoby pozyskiwania informacji o stronie cywilnej. Charakter wymiany informacji ze strona cywilną. Charakter współpracy personelu CIMIC z ludnością lokalną, rynkiem lokalnym, administracją terenową, organizacjami cywilnymi wpływającymi na realizację zadań i opinię o SZ.

Efekty uczenia się:
Znajomość roli personelu współpracy cywilno-wojskowej, realizującego wymianę informacji ze stroną cywilną oraz pozyskiwania zasobów logistycznych, na rzecz realizacji planów dowódcy w rejonie odpowiedzialności.

A.II.17. OCHRONA ŚRODOWISKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	8	6	2						Z	
Ogółem	**8**	**6**	**2**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel 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 niemilitamych oraz niekorzystne czynniki oddziaływujące 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	8	8							Z	
Czwarty	10		8			2			Zo	
Ogółem	**18**	**8**	**8**			**2**		**Obowiązkowy**	**Z - 1** **Zo - 1**	

Cel 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 i śmigłowców 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 OPL 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.

Efekty uczenia się:
Znajomość organizacji oraz możliwości bojowych pododdziałów obrony przeciwlotniczej; znajomość zasad organizacji powszechnej obrony przeciwlotniczej w warunkach polowych i garnizonowych, w tym odpowiedniego przygotowania infrastruktury; rozumienie znaczenia przedsięwzięć organizowanych w ramach powszechnej OPL 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 powszechnej obrony przeciwlotniczej oraz realizowania ich w podstawowych rodzajach działań taktycznych.

A.II.19. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	20	10	10						Zo	
Ogółem	**20**	**10**	**10**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest znajomość właściwości rażącego działania broni masowego rażenia i substancji niebezpiecznych, istoty oraz celu obrony przed bronią masowego rażenia, praktycznego wykorzystania indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami oraz organizacji i prowadzenia szkolenia w pododdziale.

Treści kształcenia:
obrony przed bronią masowego rażenia. Realizacja przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie szkolenia z OPBMR. Posługiwanie się ISOPS. Sprawdzenie szczelności masek przeciwgazowych w atmosferze skażonej. Indywidualne pakiety do likwidacji skażeń. Sprzęt dozymetryczny. Rozpoznawanie, identyfikowanie i monitoring skażeń. Zagrożenia bronią masowego rażenia oraz od toksycznych środków przemysłowych. Charakterystyka Systemu Wykrywania Skażeń (SWS) na szczeblu taktycznym. Opracowanie meldunków CBRN i ich wpływ na prowadzenie działań taktycznych. Ostrzeganie, alarmowanie i meldowanie o skażeniach. Poziomy zagrożenia użyciem BMR oraz wymagania dotyczące ochrony.

Stany (stopnie) gotowości ISOPS. Organizowanie i działanie w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Środki dymne. Środki zapalające. Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi. Organizowanie likwidacji skażeń w pododdziale. Stawianie zasłony dymnej z wykorzystaniem ręcznych granatów dymnych.. Pokonanie przeszkód na torze napalmowym.

Efekty uczenia się:
znajomość sprzętu do rozpoznania i likwidacji skażeń w pododdziale; znajomość przedsięwzięć OPBMR, umiejętność wykorzystania właściwości ochronnych indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, umiejętność działania w rejonie skażonym pieszo.

A.II.20. POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	20	16	4						Zo	
Ogółem	**20**	**16**	**4**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nabycie wiedzy w zakresie przeznaczenia i zasad użycia platform wsparcia ogniowego, relacji wsparcia ogniowego wojsk rakietowych 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 Suport). Możliwości i sposoby wykorzystania lotnictwa na korzyść pododdziałów wojsk walczących. Targeting w połączonym wsparciu ogniowym.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Pierwszy	6	6							Z	
Drugi	8	4	2			2			Zo	
Dziewiąty	6	2	4				6		Zo	
Ogółem	**20**	**12**	**6**			**2**	**6**	**Obowiązkowy**	**Z - 1 Zo - 1**	

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

Treści kształcenia:
Cel i zadania zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego pododdziałów. Struktury, przeznaczenie i zasady użycia pododdziałów wojsk inżynieryjnych. Koordynacja działań pododdziałów wojsk inżynieryjnych z pododdziałami wspieranymi. Sposoby organizacji i realizacji podstawowych zadań inżynieryjnych na szczeblu pododdziału: rozpoznanie inżynieryjne przeciwnika i terenu, budowa obiektów fortyfikacyjnych, budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń, przygotowanie i utrzymanie dróg, wykonywanie przejść (torowanie) w zaporach, przez przeszkody naturalne i rejony zniszczeń oraz rozminowanie terenu i obiektu, urządzanie 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.

Efekty uczenia się:
Znajomość: celów, zadań i zasad zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego działań taktycznych; znajomość sposobów wykonywania podstawowych zadań inżynieryjnych na szczeblu pododdziału; celów i zadań wsparcia inżynieryjnego pododdziałów rodzajów wojsk; znajomość struktur, przeznaczenia i zasad użycia pododdziałów wojsk inżynieryjnych; znajomość min oraz materiałów wybuchowych i środków zapalających stosowanych w Siłach Zbrojnych 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Ósmy	30		30				30		Zo	
Ogółem	**30**		**30**				**30**	**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonywania czynności medycznego ratownictwa taktycznego w stanach zagrożenia zdrowia lub życia spowodowanych czynnikami rażenia współczesnych środków walki oraz organizacji i prowadzenia szkolenia.

Treści kształcenia:
Założenia taktyczne TCCC (Tactical Combat Casualty Care – Taktyczna Opieka nad Poszkodowanym w Warunkach Bojowych). Zasady medyczne TCCC. (Indywidualny Pakiet Medyczny) i torby CLS (Combat Lifesaver – Ratownik Pola 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 rannych i poszkodowanych. Improwizowane sposoby wynoszenia rannych z pola walki. Metodyka planowania, organizowania i prowadzenia szkolenia w pododdziale.

Efekty uczenia się:
Znajomość założeń taktycznych i zasad medycznych TCCC, faz i celów udzielania taktycznej pomocy medycznej; znajomość czynności wykonywanych przez ratownika

taktycznego w poszczególnych fazach TCCC i umiejętność ich przeprowadzenia; znajomość indywidualnego wyposażenia medycznego i torby CLS oraz umiejętność posługiwania się wyposażeniem, umiejętność oceny obrażeń i stanu rannego oraz przeprowadzenia badania urazowego, udrożnienia dróg oddechowych oraz oceny i kontroli oddechu rannego i poszkodowanego, 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 wypełnienia polowej karty medycznej; umiejętność zgłoszenia potrzeby ewakuacji medycznej; znajomość sposobów ewakuacji rannych i poszkodowanych przy użyciu sprzętu medycznego oraz środków improwizowanych, umiejętność organizowania i prowadzenia szkolenia w pododdziale

A.II.23. REGULAMINY SZ RP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	6		6						Z	
Trzeci	4		4						Z	
Czwarty	4		4						Z	
Piąty	10	4	6						Zo	
Szósty	10	2	8						Zo	
Dziesiąty	6	2	4						Z	
Ogółem	**40**	**8**	**32**					**Obowiązkowy**	**Zo – 2 Z- 4**	

Cel 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.

Treści 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. Przegląd musztry pododdziału.

Efekty 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.

A.II.24. KIEROWANIE OGNIEM

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Dziewiąty	12	6	6				12		Zo	
Ogółem	**12**	**6**	**6**				**12**	**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest umiejętność optymalnego wykorzystania możliwości ogniowych dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia:
Zasady przygotowania systemu ognia i kierowania ogniem pododdziałów w podstawowych rodzajach działań bojowych. Przygotowanie i organizacja systemu ognia pododdziału. Wskazywanie celów, stawianie komend i zadań ogniowych. Kierowaniem ogniem drużyny zmechanizowanej w obronie.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych pojęć z zakresu kierowania ogniem; znajomość i umiejętność praktycznego wykonania w roli dowódcy drużyny zadań etapu przygotowania i organizacji systemu ognia w obronie; umiejętność kierowania w roli dowódcy drużyny ogniem w obronie.

B. Grupa treści kształcenia sportowo-językowego

B.1. JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60		60						Zo	
Drugi	60		60						Zo	
Trzeci	60		60						Zo	
Czwarty	60		60						Zo	
Piąty	60		60						Zo	
Szósty	60		60						E – B2 Stanag 2222	
Siódmy	60		60						Zo	
Ósmy	60		60						Zo	
Dziewiąty	60		60						Zo	
Ogółem	**540**		**540**					**Obowiązkowy**	**Zo - 8 E - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest udoskonalenie umiejętności receptywnych (czytanie, słuchanie) zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001 i osiągnięcie Standardowego Profilu Językowego 3 2 3 2 z egzaminu zgodnego z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

Treści kształcenia:

I. Tematyka wojskowa

1. Stopnie wojskowe i podstawowe systemy broni wszystkich rodzajów sił zbrojnych. Rodzaje sił zbrojnych i służb:
   - organizacja wybranego rodzaju sił zbrojnych;
   - wyposażenie i uzbrojenie żołnierzy wybranego rodzaju wojsk i służb;

- systemy uzbrojenia wybranego rodzaju wojsk i służb.

2. Służba wojskowa:
   - kształcenie i szkolenie w siłach zbrojnych;
   - kariera zawodowa w wojsku;
   - podstawowe instrukcje i dokumenty.
3. Ćwiczenia wojskowe:
   - podstawowe działania bojowe i szkolno-bojowe;
   - ćwiczenia międzynarodowe;
   - podstawowe elementy rozkazu.
4. Międzynarodowa współpraca wojskowa
   - NATO i praca poza granicami państwa;
   - międzynarodowe jednostki wojskowe;
   - misje pokojowe i humanitarne.
5. Podstawowe skróty w dokumentach wojskowych. Korespondencja służbowa w formie pisanej i przez techniczne środki łączności.
6. Ćwiczenia wojskowe:
   - działania bojowe i szkolno-bojowe;
   - ćwiczenia międzynarodowe;
   - C4I – Command, Control, Communication, Computers, Inteligence;
   - elementy rozkazu.
7. Międzynarodowa współpraca wojskowa:
   - NATO i praca poza granicami państwa;
   - międzynarodowe jednostki wojskowe;
   - misje pokojowe i humanitarne;
   - działania w ramach porozumień rozbrojeniowych.
8. Broń masowego rażenia:
   - działanie broni masowego rażenia;
   - umowy międzynarodowe;
   - bieżące wydarzenia wojskowo-polityczne.
9. Podstawowe skróty w dokumentach wojskowych.
10. Korespondencja służbowa – w formie pisanej i przez techniczne środki łączności.
11. Bieżące wydarzenia polityczne i militarne na świecie.

<u>II. Tematyka ogólna</u>

1. Stosunki międzyludzkie i społeczeństwo
2. Środowisko
3. Polityka wewnętrzna i międzynarodowa
4. Kultura oraz kultura anglosaskiego obszaru kulturowego

Efekty uczenia się:

Po zrealizowaniu programu uczący się powinni być w stanie:

1. w zakresie sprawności receptywnych:
   - Rozumieć rozmowy użytkowników języka angielskiego mówiących językiem ludzi wykształconych, charakteryzujące się występowaniem złożonych struktur

języka i obszernym zakresem słownictwa ogólnego oraz słownictwa specjalistycznego;
- Czytać ze zrozumieniem teksty nie adaptowane, dotyczące różnych dziedzin życia społecznego oraz specjalistyczne, w tym korespondencje, instrukcje i zarządzenia wojskowe;
- Poprawnie rozpoznawać ładunek emocjonalny wypowiedzi.

2. w zakresie sprawności produktywnych:
   - Wypowiadać się płynnie i spójnie w odniesieniu do spraw ogólnych, ogólnowojskowych oraz specjalistycznych, związanych z własna specjalnością zawodową;
   - Wypowiadać się pisemnie na znane tematy ogólne i zawodowe, precyzyjnie przekazując zamierzone treści oraz tworzyć podstawową korespondencję specjalistyczną.

JĘZYK ANGIELSKI B2 EGZAMIN

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty									E	
Ogółem								**Obowiązkowy**	**E**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie kompetencji na poziomie zaawansowanym B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści kształcenia:
Tematyka: różne dziedziny zainteresowań, studia, praca zawodowa, wydarzenia bieżące: naukowe, społeczne, kulturalne (na poziomie zaawansowanym B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).

Efekty uczenia się:
Kompetencje językowe w czterech podstawowych sprawnościach: czytanie, słuchanie, pisanie i mówienie, na poziomie zaawansowanym B2 tzn.:
- skutecznie i poprawnie komunikować się w sytuacjach codziennych i zawodowych,
- dyskutować na znane tematy,
- wypowiadać się swobodnie i spontanicznie na różne tematy codzienne i zawodowe, udzielać szczegółowo wyjaśnień oraz uzasadniać własne opinie,

- napisać esej, list formalny lub sprawozdanie, wyrażające poglądy wraz z argumentacją.

B.2. WYCHOWANIE FIZYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60		60						Zo	
Drugi	60		60						Zo	
Trzeci	60		60						Zo	
Czwarty	60		60						Zo	
Piąty	60		60						Zo	
Szósty	60		60						Zo	
Siódmy	60		60						Zo	
Ósmy	60		60						Zo	
Dziewiąty	60		60						Zo	
Dziesiąty	30		30						E	
Ogółem	**570**		**570**					**Obowiązkowy**	**Zo -8 E - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest kształtowanie sprawności psychofizycznej umożliwiającej realizację obowiązków na zajmowanych stanowiskach służbowych podczas pokojowego funkcjonowania SZ RP oraz w warunkach bojowych. Wyposażenie kandydatów na żołnierzy zawodowych w nawyk systematycznej dbałości o osobistą sprawność fizyczną oraz w umiejętność aktywnego i prozdrowotnego sposobu spędzania czasu wolnego.

Treści kształcenia:
Atletyka terenowa, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekkoatletyka, ośrodek sprawności fizycznej, pływanie, piłka koszykowa, piłka nożna, piłka plażowa, piłka siatkowa, walka w bliskim kontakcie, tenis stołowy, tenis ziemny, testy specjalne, żeglarstwo.

Efekty uczenia się:
Kształtowanie cech motorycznych i wysokiej sprawności fizycznej; nabycie umiejętności utylitarnych przydatnych w działaniach indywidualnych i zespołowych w czynnościach codziennych oraz w warunkach służby wojskowej; umiejętności pokonywania przeszkód terenowych i wodnych; umiejętność walki wręcz

w bezpośrednim kontakcie; umiejętność pływania z elementami ratownictwa wodnego; opanowanie umiejętności ruchowych umożliwiających uczestnictwo w formach aktywności sportowej opartej na: grach zespołowych, gimnastyce, lekkoatletyce i ćwiczeniach siłowych; opanowanie podstaw teorii i metodyki wychowania fizycznego umożliwiającej prowadzenie zajęć z żołnierzami; kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

A.III.3. OBÓZ SPORTOWO-JĘZYKOWY - JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30		30						Z	
Ogółem	**30**		**30**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest udoskonalenie umiejętności receptywnych (czytanie, słuchanie) i produktywnych (pisanie, mówienie) zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001 i osiągnięcie Standardowego Profilu Językowego 2 2 2 2 z egzaminu zgodnego z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

Treści kształcenia:
Służba wojskowa: *kształcenie i szkolenie w siłach zbrojnych, kariera zawodowa w wojsku, operacje połączonych rodzajów sił zbrojnych*. Strategie pisania: *notatka: służbowa, instruująca, decyzyjna; raport; list z zapytaniem o informację.* Doskonalenie formalnych i nieformalnych sposobów komunikowania się.

Efekty uczenia się:
1. Utrwalenie umiejętności słuchania i czytania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.
2. Rozwinięcie umiejętności mówienia i pisania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

A.III.4. OBÓZ SPORTOWO JĘZYKOWY – WYCHOWANIE FIZYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30		30						Z	
Ogółem	**30**		**30**					**Obowiązkowy**	**Z - 1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przygotowanie organizmu do wzmożonego wysiłku fizycznego umożliwiającego wykonanie marszów w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych. Kształtowanie i doskonalenie umiejętności pływania sposobami użytecznymi w działaniach bojowych (pływanie z bronią i w umundurowaniu, przetrwanie w wodzie, elementy ratownictwa wodnego. Kształtowanie umiejętności w zakresie organizacji aktywnych form wypoczynku oraz regeneracji psychofizycznej organizmu.

Treści kształcenia:
Marsze długodystansowe, żeglarstwo, pływanie, piłka nożna, piłka plażowa, walka w bliskim kontakcie, tenis ziemny.

Efekty uczenia się:
Kształtowanie cech motorycznych i wysokiej sprawności fizycznej; nabycie umiejętności utylitarnych przydatnych w działaniach indywidualnych i zespołowych w czynnościach codziennych oraz w warunkach służby wojskowej; umiejętności pokonywania przeszkód terenowych i wodnych; umiejętność walki wręcz w bezpośrednim kontakcie; umiejętność pływania (przetrwanie w wodzie, pływanie z bronią, elementy ratownictwa wodnego); nauczanie podstawowych manewrów na jachtach oraz organizacji pracy załogi; opanowanie umiejętności ruchowych umożliwiających uczestnictwo w formach aktywności sportowej opartej na: grach zespołowych; opanowanie podstaw teorii i metodyki wychowania fizycznego umożliwiającej prowadzenie zajęć z żołnierzami; kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

C. Grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
I. Grupa treści kształcenia ogólnego			
WML LX WSI –WdSt	Wprowadzenie do studiowania	0,5	K_U04, K_K08, K_U20
WML LX WSI –PZiP	Podstawy zarzadzania i przedsiębiorczości	3,0	K_W29, K_U36, K_K05
WML LX WSI –WdInf	Wprowadzenie do informatyki	3,0	K_W05, K_W22, K_U10
WML LX WSI –OWInt	Ochrona własności intelektualnych	1,5	K_U15, K_K08
II. Grupa treści kształcenia podstawowego			
WML LX WSI –WdMet	1. Wprowadzenie do metrologii	2	K_W04, K_U06, K_K01
WML LX WSI –Mat1	2. Matematyka 1	6	K_W01, K_U07
WML LX WSI –Mat2	3. Matematyka 2	6	K_W01, K_U07
WML LX WSI –PGInż	4. Podstawy grafiki inżynierskiej	3	K_U03, K_U06
WML LX WSI –Mat3	5. Matematyka 3	4	K_W01, K_U07
WML LX WSI –Fiz1	6. Fizyka I	6	K_W02, K_U07
WML LX WSI –Ginż1	7. Grafika inżynierska	3	K_W10, K_W11; K_U03, K_U06
WML LX WSI –Inf	8. Informatyka	3	K_W05, K_U03, K_U08
WML LX WSI –Nom	9. Nauka o materiałach	5	K_W07, K_U01
WML LX WSI –InżW	10. Inżynieria wytwarzania	4	K_W07, K_W02, K_W8, K_W22, K_U01, K_U07,
WML LX WSI –Mlog	11. metrologia	3	K_W04, K_U06, K_U09
WML LX WSI –Fiz2	12. Fizyka 2	4	K_W02, K_U07
WML LX WSI –EiE	13. elektrotechnika i elektronika	6	K_W01, K_W03, K_U01
WML LX WSI – LEEMlog	14. laboratorium elektrotechniki, elektroniki i metrologii	3	K_W01, K_W03, K_W04, K_U01, K_U06, K_U09, K_K01
WML LX WSI –MeOgól	15. Mechanika ogólna	6	K_W01, K_W02, K_W07, K_U01, K_K02
WML LX WSI –MeOgól	16. Mechanika techniczna	6	K_W01, K_W02, K_W07, K_U01, K_K02

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LX WSI – LWiNMat	17. Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	3	K_W06, K_W07, K_U03, K_U06, K_U19, K_U20, K_K01
III. Grupa treści kształcenia kierunkowego			
WML LX WSI –Mat4	1. Matematyka 4	4	K_W01, K_U07
WML LX WSI –PKM	2. Podstawy konstrukcji maszyn	6	K_W06, K_W07, K_W19, K_U03, K_U07, K_U14
WML LX WSI –PAA	3. Podstawy automatyki i automatyzacji	5	K_W04, K_U07, K_U19
WML LX WSI –Ucim	4. Układy cyfrowe i mikroprocesorowe	4	K_W05, K_U08
WML LX WSI – MUMech	5. Podstawy modelowania układów fizycznych	3	K_W01, K_W07, K_U09, K_U11, K_U19
WML LS WSI –MPł	6. Mechanika płynów	5	K_W08, K_U01, K_U07
WML LA WSI –MPłAer WML LU WSI –MPłAer	7. Mechanika płynów i aerodynamika	5	K_W01, K_U01, K_U03, K_U07
WML LS WSI – MW=WMat	8. Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	9	K_W06, K_W07, K_W09, K_U01, K_U07, K_U14
WML LA WSI –BInstSP WML LU WSI – BInstSP	9. Budowa i instalacje SP	9	K_W06, K_W14, K_U03, K_U07,
WML LS WSI –Aerdyn	10. Aerodynamika	3	K_W01, K_W08, K_U03, K_U11,
WML LA WSI –MLotr WML LU WSI –MLot	11. Podstawy mechaniki lotu	3	K_W08, K_U13
WML LS WSI –Term	12. Termodynamika	4	K_W11, K_U07, K_U17
WML LA WSI –NapLot WML LU WSI –NApLot	13. Napędy lotnicze	4	K_W07, K_W10, K_W11, K_U02, K_U06, K_U07,
WML LX WSI –Mlot	14. Materiały lotnicze	2	K_W10, K_U07
WML LX WSI – WybZMat	15. Wybrane zagadnienia matematyki	4	K_W21, K_W07, K_W27, K_U07
WML LX WSI –ZLSp	16. Zintegrowane laboratorium statków powietrznych	5	K_W12, K_W14, K_W16, K_W17, K_U01, K_U03, K_U06, K_U07, K_U14, K_U20,

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
			K_U21, K_K01, K_K03, K_K04
WML LX WSI –TKosm	17. Techniki kosmiczne	3	K_W22, K_W29, K_U23, K_U32, K_K04, K_K06
WML LX WSI – InżEksSp	18. Inżynieria eksploatacji SP	8	K_W06, K_W12, K_W14, K_W18, K_U14, K_W26, K_U18, K_U24, K_U26, K_K01, K_K06
WML LX WSI –SJa	19. Specialized english terminology for aircraft and UAV systems	2	K_W28, K_U05, K_U18
WML LX WSI –CzL	20. Czynnik ludzki	1	K_W20, K_U16, K_K01, K_K03,
WML LX WSI –Pipl	21. Prawo i przepisy lotnicze	2	K_W20, K_U04, K_U15, K_U20, K_K01, K_K04,
IV. Grupa treści kształcenia specjalistycznego / treści wybieralne			
IV A. Specjalność: SAMOLOTY I ŚMIGŁOWCE			
WML LS WSI –WKCie	1. Wytrzymałość konstrukcji cienkościennych	4	K_W07, K_W06, K_W09, K_U07, K_U09, K_U11 W_22J_4, U_22J_4
WML LS WSI – LotMPedS	2. Lotnicze materiały pędne i smary	3	K_W09, K_W13, K_U10, K_U21
WML LS WSI –PKM2	3. Podstawy konstrukcji maszyn 2	2	K_W06, K_W07, K_W19, K_U03, K_U07, K_U14, K_U21
WML LS WSI –SA	4. Systemy awioniczne	9	K_W05, K_W19, K_U06, K_U07,
WML LS WSI –TeorSil	5. Teoria silników lotniczych	6	K_W09, K_W11, K_W13, K_W14, K_U02, K_U10, K_U21,
WML LS WSI –KonsSp	6. Konstrukcja statków powietrznych	6	K_W06, K_W08, K_W10, K_W11, K_W18, K_U03, K_U07, K_U11, K_U14, K_U21, W_22J_8, U_22J_6
WML LS WSI –MechLot	7. Mechanika lotu	8	K_W08, K_U13
WML LS WSI – ZagWCie	8. Zagadnienia Wymiany Ciepła	2	K_W01, K_W08, K_W09, K_U01, K_U07, W_22J_1, K_22J_2

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LS WSI –TechLot	9. Technologie Lotnicze	6	K_W03, K_W06, K_W09, K_W12, K_U07, K_U14 W_22J_2, U_22J_5
WML LS WSI – DynKonstr	10. Dynamika konstrukcji lotniczych	5	K_W14, K_W23, K_W24, K_U07, W22_J_2, W22_J_4
WML LS WSI –WypHP	11. Wyposażenie hydropneumatyczne	5	K_W02, K_W13, K_U01, K_U11, W_22J_3, U_22J_6
WML LS WSI –Lzn	12. Lotnicze zespoły napędowe	10	K_W02, K_W06, K_W11, K_U03, K_U06, K_U13, K_U14, K_U21, W_22J_2, K_22J_2
WML LS WSI – PiWytKLot	13. Projektowanie i wytwarzanie konstrukcji lotniczych	9	K_W09, K_W19, K_W24, K_W26, K_U03, K_U07, K_U21, W_22J_7, U_22J_2
WML LS WSI –FAiPK	14. Fizyka atmosfery i przestrzeni kosmicznej	4	K_W22, K_W23, K_W26, K_W27, K_U21, K_U23, K_U25, K_U28, W_22J_1, U_22J_3, K_22J_3
WML LS WSI – MNMPrzełLot	15. Metody numeryczne w modelowaniu przepływów w konstrukcjach lotniczych	6	K_W21, K_W25, K_W27, K2_U03, K_U21, K_U23, K_U27
WML LS WSI -ŚiW	16. Śmigła i wirniki	4	K_W02, K_W06, K_W11, K_U03, K_U06, K_U13, K_U14, K_U21,
WML LS WSI - PSiPPom	17. Przetwarzanie sygnałów i przetworniki pomiarowe	6	K_W03, K_W04, K_W14, K_W15, K_U04, K_U06, K_U14, W_22J_7, U_22J_2, K_22J_4
WML LS WSI – PracPrzej	18. Praca przejściowa	20	K_W04, K_W05, K_W06, K_W10, K_W12, K_W14, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W22, K_W23, K_U02,

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
			K_U03, , K_U05, K_U06, K_U08, , K_U10, K_U17, K_U18, K_U19, K_K01, K_K03, K_K05, W_22J_1, W_22J_2, U_22J_1, U_22J_3, U_22J_6, K_22J_4
IV B. Specjalność: AWIONIKA			
WML LA WSI –MiSUa	1. Modelowanie i symulacja układów awionicznych	5	K_W25, K_W27, K_U03, K_U08, K_U11, K_U12, K_U23, K_U27, W_22J_1, U_22J_1
WML LA WSI –LScisk	2. Lotnicze systemy cyfrowe i sieci komputerowe	6	K_W05, K_W14, K_W15, K_U08, K_U03, K_U11, K_U14 W_22J_2, U_22J_4, K_22J_4
WML LA WSI –Osa	3. Oprogramowanie systemów awionicznych	3	K_W25, K_W27, K_W28, K_U23, K_U28, K_U31, K2_U33, K_K04, W_22J_1, U_22J_1
WML LA WSI –SSSp1	4. Systemy sterowania statków powietrznych	3	K_W04, K_W14, K_W19, K_U09, , K_U13, W_22J_1, U_22J_1
WML LA WSI –Css	5. Cyfrowe systemy sterowania	6	K_W23, K_W25, K_W27, K_W28, K_U23, K_U24, W_22J_1, U_22J_1
WML LA WSI –SWb	6. Systemy wbudowane	5	K_W24, K_W25, K_W28, K_U24, K_U25, K_U28, K_K04, W_22J_1, U_22J_6
WML LA WSI –Mad	7. Identyfikacja i metody adaptacyjne	4	K_W23, K_W28, K_U23, K_U24, K_U28, W_22J_1, U_22J_1
WML LA WSI –PSZiSym	8. Pokładowe systemy zobrazowania informacji i symulatory	3	K_W15, K_U01, K_U06, K_U09, K_U13, W_22J_1, U_22J_4

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LA WSI – PracPrzej	9. Praca przejściowa	4	K_W04, K_W05, K_W06, K_W10, K_W12, K_W14, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W22, K_W23, K_U02, K_U03, , K_U05, K_U06, K_U08, , K_U10, K_U17, K_U18, K_U19, K_K01, K_K03, K_K05, W_22J_1, W_22J_2, U_22J_1, U_22J_3, U_22J_6, K_22J_4
IV C. Specjalność: UZBROJENIE LOTNICZE			
WML LU WSI –MWipr	1. materiały wybuchowe i paliwa rakietowe	4	K_W02, K_W10, K_W14, K_U14, K_U17, W_22J_1, W_22J_5; U_22J_1, U_22J_5
WML LU WSI –Bizl	2. Bomby i zapalniki lotnicze	4	K_W09, K_W15, K_W17, k_u11, K_U13, K_U21, W_22J_4, W_22J_5, W_22J_6, W_22J_8, U_22J_2, U_22J_5
WML LU WSI –LPR	3. Lotnicze pociski rakietowe	3	K_W06, K_W09, K_W15, K_W18, K_U06, K_U14, W_22J_2, W_22J_5, W_22J_6, W_22J_8, U_22J_3, U_22J_5
WML LU WSI –LSnc	4. Lotnicze systemy celownicze	3	K_W04, K_W15, K_U04, K_U06, K_U14, W_22J_2; W_22J_6; U_22J_1; U_22J_4; K_22J_4;
WML LU WSI –NiBwl	5. Niezawodność i bezpieczeństwo w lotnictwie	3	K_W09, K_W14, K_W19, K_U01, K_U20, K_K01, K_K02, K_K03 W_22J_1, W_22J_4
WML LU WSI –SSul	6. Systemy sterowania i naprowadzania lotniczych środków bojowych	3	K_W04, K_W15, K_U06, K_U10, K_U13,

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
			W_22J_2, W_22J_6, W_22j_8, U_22J_3, U_22J_4
WML LU WSI –Sbp	7. Stanowiska broni pokładowej	6	K_W15, K_W17, K_U01, K_U06, K_U14, W_22J_1, U_22J_4
WML LU WSI –ESul	8. Efektywność systemów uzbrojenia lotniczego	5	K_W24, K_W27, K_U17, K_U18, K_U23, K_U24, K_U29, K_U30, K_U32, K_K08, W_22J_1, U_22J_1
WML LU WSI –Zeul	9. Zarządzanie eksploatacją uzbrojenia lotniczego	7	K_W29, K_W28, K_U20, K_U21, K_U24, K_U25, K_K02, K_K08, W_22J_3, W_22J_4, U_22J_5
WML LU WSI – PracPrzej	10. Praca przejściowa	4	K_W04, K_W05, K_W06, K_W10, K_W12, K_W14, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W22, K_W23, K_U02, K_U03, , K_U05, K_U06, K_U08, , K_U10, K_U17, K_U18, K_U19, K_K01, K_K03, K_K05, W_22J_1, W_22J_2, U_22J_1, U_22J_3, U_22J_6, K_22J_4
IV D. Treści wspólne dla specjalności: AWIONIKA I UZBROJENIE LOTNICZE			
WML LU WSI –TSter WML LA WSI –TSter	1. Teoria sterowania	5	K_W04, K_U08, K_U09, K_U13, K_U20, W_22J_1, U_22J_1
WML LU WSI –LSElEn WML LA WSI –LSElEn	2. Lotnicze systemy elektroenergetyczne	4	K_W26, K_W28, K_W24, K_W25, K_U20, K_U25, K_U32, K_U35, K_K04, K_K06 W_22J_4, U_22J_4
WML LU WSI – PKMMech	3. Podstawy konstrukcji urządzeń mechatroniki	2	K_W06, K_W07, K_W19, K_U03,

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LA WSI – PKMMech			K_U07, K_U14, K_U21
WML LA WSI – CzUPom –PSima	4. Programowanie systemów i modułów awionicznych	8	K_W01, K_W05, K_U01, K_U04, K_U07, K_U09, K_U12, K_U20, W_22J_1, U_22J_4
WML LU WSI – CzUPom WML LA WSI – CzUPom	5. Czujniki i układy pomiarowe	4	K_W03, K_W04, K_W08, K_W15, K_W19, K_U01, K_U04, K_U06, K_U08, K_U11, W_22J_7, U_22J_2, K_22J_4
WML LU WSI –OptoEL WML LA WSI –OptoEL	6. Wybrane zagadnienia optoelektroniki	4	K_W01, K_W03, K_W04, K_U01, K_U06, K_U09,
WML LU WSI – RadTech WML LA WSI – RadTech	7. Radiotechnika	7	K_W04, K_W15, K_W17,K_W18, K_U01, K_U04, K_U06, K_U13, K_U14,
WML LU WSI – WypBSP WML LA WSI – WypBSP	8. Wyposażenie BSP	2	K_W06, K_W16, K_W18, K_U01, K_U04, K_U03, K_U06, K_U08, K_U13, K_U21,
WML LU WSI –LUW WML LA WSI –LUW	9. Lotnicze układy wykonawcze	3	K_W03, K_W04, K_W08, K_W15, K_U07, K_U08, K_U14, K_U15, W_22J_1, U_22J_1, K_22J_3
WML LU WSI – LotSysDiag WML LA WSI – LotSysDiag	10. Lotnicze systemy diagnostyczne	2	K_W03, K_W04, K_W17, K_W19, K_U01, K_U04, K_U06, K_U11, W_22J_7, U_22J_2, K_22J_4
WML LU WSI –LSR WML LA WSI –LSR	11. Lotnicze systemy radioelektroniczne	3	K_W02, K_W03, K_W15, K_W17, K_U01, K_U04, K_U06, K_U13, K_U14, K_U21, W_22J_2, U_22J_4, K_22J_4
WML LU WSI – RadUPok	12. Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	5	K_W02, K_W17,K_W18,

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LA WSI – RadUPok			K_U13, K_U14, K_U21, W_22J_2, U_22J_4, K_22J_4
WML LU WSI –LSN WML LA WSI –LSN	13. lotnicze systemy nawigacyjne	9	K_W04, K_W15, K_W17, K_W18, K_U06, K_U13, K_U14, K_U21, W_22J_1, U_22J_3, K_22J_4
WML LU WSI –Asa WML LA WSI –Asa	14. architektury systemów awionicznych	4	K_W24, K_W25, K_W26, K_W27, K_U24, K_U27,
Szkolenie specjalistyczne w CS, JW i WAT dla wszystkich specjalności			
WML LX WSI –Wtl	Wojskowa technika lotnicza	0	K_W06, K_W07, K_W10, K_W13, K_W15, K_W17, K_W18, K_U04, K_U05, K_U06, K_U14, K_U21, K_K05 W_22J_1, W_22J_3, W_22J_6
WML LX WSI –ILzdl	Inżynieryjno-lotnicze zabezpieczenie działań lotnictwa	0	K_W14, K_W19, K_W21, K_W23, K_U03, K_U07, K_U08, K_U03, K_U17, K_U18, K_U19, K_U21, K_K01, K_K02, K_K04 W_22J_4, W_22J_8, U_22J_1, U_22J_5, K_22J_2, K_22J_4
WML LX WSI –Oibl	Organizacja i bezpieczeństwo lotnisk	0	K_W21, K_W23, K_U03, K_U04, K_U13, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_K01, K_K02, K_K04 W_22J_5, W_22J_8, U_22J_1, U_22J_5, K_22J_1, K_22J_4

kod modułu	nazwa modułu	liczba punktów ECTS	Symbol efektu kształcenia kierunkowego
WML LX WSI –BiOnś	Budowa i obsługa statków powietrznych z napędem śmigłowym i odrzutowym	0	K_W06, K_W15, K_W17, K_W18, K_U04, K_U06, W_22J_4, W_22J_5, W_22J_6, W_22J_8, W_22J_9, U_22J_2, U_22J_3, U_22J_5, K_22J_1, K_22J_4
WML LX WSI –Sul	Systemy uzbrojenia lotniczego	0	K_W14, K_W15, K_W17, K_W18, K_U04, K_U06, W_22J_5, W_22J_6, U_22J_2, U_22J_3, U_22J_5, K_22J_1, K_22J_4
WML LX WSI –WRadio	Walka radioelektroniczna	0	K_W04, K_W15, K_W17,K_W18, K_U01, K_U04, K_U06, K_U13, K_U14 W_22J_5, W_22J_6, U_22J_2, U_22J_3, U_22J_5, K_22J_1, K_22J_4
WML LX WSI –BIOSiŚ	Budowa i obsługa śmigłowców	0	K_W06, K_W14, K_U03, K_U07, W_22J_4, W_22J_5, W_22J_6, W_22J_8, W_22J_9, U_22J_2, U_22J_3, U_22J_5, K_22J_1, K_22J_4

C.I. Grupa treści kształcenia ogólnego

C.I.1 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	6	6							Zo	0,5
Ogółem	**6**	**6**						**Obowiązkowy**	**Zo**	**0,5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu metodyki nowoczesnego studiowania, metod i technik efektywnego uczenia się oraz wspomagania procesu studiowania.

Treści kształcenia:
Metodyka nowoczesnego studiowania. Metody i techniki efektywnego uczenia się. Nowoczesne techniki wspomagające proces studiowania.

Efekty uczenia się:
Znajomość metodyki nowoczesnego studiowania. Umiejętność wykorzystywania metod i technik efektywnego uczenia się oraz wspomagania procesu studiowania.

C.I.2 PODSTAWY ZARZADZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	30	30	16						Zo	3
Ogółem	**30**	**30**	**16**					**Obowiązkowy**	**Zo**	**3**

Cel kształcenia:
Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie podstaw zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach oraz zapoznanie z mechanizmami funkcjonowania organizacji.

Treści kształcenia:
Wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia problematyki współczesnego zarządzania oraz zapoznanie z mechanizmami funkcjonowania organizacji. Przedstawienie najważniejszych metod i narzędzi wsparcia przedsiębiorczości w Polsce. Wykład aktywizujący studentów z jednoczesną prezentacją przykładów odnoszących się do najlepszych praktyk zarządzania i przedsiębiorczości. Ćwiczenia przygotowywane w formie; analizy przypadków, prezentacji audio - wizualnych oraz rozwiązań i prezentacji przygotowywanych przez studentów.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad współczesnego zarządzania oraz mechanizmów funkcjonowania organizacji. Umiejętność wykorzystywania wsparcia przedsiębiorczości w Polsce.

C.I.3 WPROWADZENIE DO INFORMATYKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	36	14	22						Zo	3
Ogółem	**36**	**14**	**22**					**Obowiązkowy**	**Zo**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przygotowanie studenta do właściwego korzystania z komputerów i oprogramowania użytkowego oraz nauczenie podstaw programowania w języku wysokiego poziomu.

Treści kształcenia:
Wprowadzenie do architektury i funkcjonowania współczesnych komputerów. Podstawy sieci komputerowych oraz sieci Internet. Systemy operacyjne z rodzin Windows oraz Linux. Standardy, formaty i programy komputerowe dla elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania. Arkusze kalkulacyjne. Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki. Podstawy programowania w języku wysokiego poziomu.

Efekty uczenia się:
Znajomość architektury systemów komputerowych i sieci teleinformatycznych. Znajomość podstawowego oprogramowania systemowego i użytkowego. Znajomość podstawowych instrukcji, funkcji, typów danych i operacji w języku wysokiego poziomu. Umiejętność korzystania z poznanych funkcji edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych oraz oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnych i prezentowania w postaci graficznej wyników obliczeń inżynierskich, umiejętność pisania, kompilowania,

uruchomiania i testowania samodzielnie opracowanych programów komputerowych. Świadomość społecznych skutków i odpowiedzialności wynikającej z niewłaściwego korzystania z narzędzi, systemów informatycznych i sieci komputerowych.

C.I.4 OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	14	12	2						Zo	1,5
Ogółem	**14**	**12**						**Obowiązkowy**	**Zo**	**1,5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, ochrony patentowej, wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych, znaków towarowych, handlowych i usługowych. Drugim celem kształcenia jest wprowadzenie w procedury postępowania przed Urzędem Patentowym RP oraz zapoznanie z prawem autorskim i prawami pokrewnymi.

Treści kształcenia:
Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad ochrony własności intelektualnej, przemysłowej i patentowej. Umiejętność postępowania przed Urzędem Patentowym RP. Znajomość podstaw prawa autorskiego i praw pokrewnych – Copyright.

C.II. Grupa treści kształcenia podstawowego

C.II.1 WPROWADZENIE DO METROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	24	12							Zo	2
Ogółem	**24**	**12**						**Obowiązkowy**	**Zo**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z obszaru metrologii wielkości geometrycznych oraz podstaw metodologii prowadzenia pomiarów, zaznajomienie z pojęciami niepewności pomiaru, uchybu, rozdzielczości urządzeń pomiarowych.

Treści kształcenia:
Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.

Efekty uczenia się:
Umiejętność doboru warunków pomiaru, zdolność budowania baz pomiarów metrologicznych, umiejętność eliminowania (minimalizowania) błędów metodycznych i przypadkowych. Rozumienie wpływu zależności przyjętej metodyki pomiarów na dokładność metrologiczną. Umiejętność sporządzania protokołów pomiarów i opracowanie statystyczne otrzymanych wyników. Kompetencje w zakresie przygotowania planu pomiarów metrologicznych w zastosowaniu do wielkości geometrycznych.

C.II.2 MATEMATYKA 1

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60	26	34						E	6
Ogółem	**60**	**26**	**34**					**Obowiązkowy**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.

Treści kształcenia:
Elementy teorii zbiorów. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach. Odwzorowania i ich właściwości. Relacje. Przeliczalność zbioru. Funkcje elementarne. Określenie i właściwości funkcji. Funkcje trygonometryczne. Tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne. Struktury algebraiczne. Zbiory liczbowe. Działania arytmetyczne. Grupa. Ciało. Ciało liczb rzeczywistych. Liczby zespolone. Ciało liczb zespolonych. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Zbiory na płaszczyźnie zespolonej. Liczby zespolone. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki. Macierze i wyznaczniki. Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. Macierze i wyznaczniki. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Układy liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Równania macierzowe. Przestrzenie wektorowe. Określenie przestrzeni wektorowej. Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Podprzestrzeń. Przestrzenie wektorowe. Przekształcenie liniowe. Macierz przekształcenia. wektory i wartości własne macierzy. Geometria analityczna. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. Geometria analityczna. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. Zagadnienia geometryczne: proste, płaszczyzny, rzuty prostokątne i symetrie. Proste konstrukcje geometryczne. Geometria analityczna. Krzywe płaskie drugiego stopnia. Powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.

Efekty uczenia się:
Znajomość i rozumienie zasadniczego twierdzenia algebry. Opanowanie rachunku macierzowego, umiejętność zapisywania problemów w terminach macierzy, umiejętność rozwiązywania układu równań liniowych. Znajomość właściwości skończenie wymiarowych przestrzeni liniowych, umiejętność zapisu macierzowego operatorów liniowych. Znajomość równań prostej i płaszczyzny.

C.II.3 MATEMATYKA 2

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60	30	30						E	6
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**Obowiązkowy**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest poznanie i zrozumienie przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.

Treści kształcenia:

1. *Ciągi liczbowe.* Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba *e*.
2. *Szeregi liczbowe.* Definicja i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
3. *Szeregi liczbowe.* Szeregi przemienne. Przykłady; liczby *e* i *π*.
4. *Granica i ciągłość odwzorowania.* Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Definicja granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami.
5. *Granica i ciągłość odwzorowania.* Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty.
6. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych.
7. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora.
8. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Zastosowania pochodnej.
9. *Całka nieoznaczona.* Definicja całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.
10. *Całka nieoznaczona.* Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
11. *Całka oznaczona.* Definicja całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek miedzy całką oznaczoną i nieoznaczoną.
12. *Całka* oznaczona. Całki niewłaściwe I i II rodzaju. Zastosowanie całek oznaczonych.
13. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe.

14. *Pochodna* funkcji *wielu zmiennych.* Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną.
15. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.

Efekty uczenia się:
Znajomość i umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisywanie zagadnień w jej języku. Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

C.II.4 PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	30	12	18						Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**18**					**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Podstawowym celem kształcenia jest nauczenie wykonywania i odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej oraz zapoznanie z normalizacją w tym zakresie. Drugim celem kształcenia jest zapoznanie z metodami odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oraz z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.

Treści kształcenia:
Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.

Efekty uczenia się:
Znajomość norm i zasad wykonywania i odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Znajomość metod odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie. Umiejętność wykorzystania oprogramowania wspomagającego proces tworzenia dokumentacji technicznej.

C.II.5 MATEMATYKA 3

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	40	20	16	4					E	4
Ogółem	**40**	**20**	**16**	**4**				**Obowiązkowy**	**E - 1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem przedmioty jest poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.

Treści kształcenia:

1. Równania różniczkowe zwyczajne. Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych.
2. Równania różniczkowe zwyczajne. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu. Równania liniowe pierwszego rzędu.
3. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach.
4. Całki wielokrotne. Określenie całki wielokrotnej. Całki iterowane. Całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.
5. Całki wielokrotne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste.
6. Całki wielokrotne. Zastosowania całek wielokrotnych.
7. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Pojęcie prawdopodobieństwa. Przestrzeń probabilistyczna.
8. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.
9. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa. Parametry rozkładu zmiennych losowych.
10. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa).

Efekty uczenia się:

Znajomość i umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisywanie zagadnień w jej języku. Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz szeregów funkcyjnych.

C.II.6 FIZYKA 1

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	80	40	30	10					E	8
Ogółem	**80**	**40**	**30**	**10**				**Obowiązkowy**	**E - 1**	**8**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego, magnetycznego, fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.

Treść kształcenia:

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Metodologia fizyki: przedmiot fizyki, układy jednostek, układy współrzędnych. Metodologia pomiarów fizycznych: pomiar, rodzaje błędów (niepewności pomiarowych), obliczanie niepewności pomiarowych, prawo przenoszenia niepewności pomiarowych. Wykresy, skala: liniowa, wykładnicza i logarytmiczna, interpolacja, aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów Gaussa.
2. Fizyczne podstawy mechaniki. Kinematyka: ruch w trzech wymiarach, parametryczne równania toru, prędkość, przyśpieszenie - przyspieszenie styczne i normalne do toru ruchu. Niezmienniczość Galileusza. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika: zasady dynamiki Newtona. Pęd, popęd, moc, energia.
3. Fizyka relatywistyczna. Szczególna teoria względności: postulaty teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Mechanika relatywistyczna: relatywistyczna energia kinetyczna, energia całkowita. Czasoprzestrzeń jako element ogólnej teorii względności. Podstawy kosmologii.
4. Dynamika bryły sztywnej. Ruch bryły sztywnej, środek masy, ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.
5. Zasady zachowania w mechanice. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Tarcie. Rola zasad zachowania w mechanice.
6. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Pola sił. Potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne. I i II prędkość kosmiczna. Prawa Keplera. Kolokwium na ćwiczeniach.

7. Drgania. Drgania swobodne: pojęcie drgań, drgania harmoniczne, drgania swobodne, składanie drgań harmonicznych, dudnienie. Harmoniczne drgania nieswobodne: drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans.
8. Fale. Fale biegnące. Równanie fali. Przenoszenie energii przez fale. Fale stojące. Paczka falowa. Prędkość grupowa a prędkość fazowa. Dyspersja. Fale akustyczne.
9. Termodynamika. Podstawy termodynamiki: gaz doskonały a gaz rzeczywisty, przemiany gazu doskonałego, parametry termodynamiczne, zasady termodynamiki, ciepło, praca, moc. Kinetyczna teoria gazów, statystyka Maxwella-Boltzmanna. Wykorzystanie termodynamiki: przemiany fazowe, ciepło przemian, skraplanie gazów. Silniki cieplne, cykl Carnota.
10. Zjawiska elektryczne. Pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, pole elektryczne, źródła pola elektrycznego: ładunki, dipole, kwadrupole. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, energia pola elektrycznego. Kolokwium na ćwiczeniach. Pole elektryczne w ośrodku: dielektryki i oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wektory opisujące pole elektryczne w materii. Kondensatory, obwody RC.
11. Prąd elektryczny. Prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa, rodzaje obwodów elektrycznych.
12. Pola magnetyczne prądów stałych. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny. Prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Magnetyzm w materii: paramagnetyzm, ferromagnetyzm, histereza.
13. Indukcja elektromagnetyczna. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność oraz samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella – Lorentza. Prąd przesunięcia.
14. Obwody prądów zmiennych. Zasada działania transformatora. Prąd jednofazowy i prąd trójfazowy. Wartość skuteczna prądu i napięcia. Obwody LRC.
15. Fale elektromagnetyczne. Równanie fali elektromagnetycznej. Oddziaływanie promieniowania z materią. Współczynnik załamania ośrodka. Widmo fal elektromagnetycznych. Źródła fal elektromagnetycznych. Kolokwium na ćwiczeniach.

Efekty uczenia się:

Znajomość i rozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz zależności pomiędzy nimi i praw nimi rządzących; umiejętność stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, umiejętność wykorzystania praw fizyki w technice oraz projektowaniu i eksploatacji maszyn.

C.II.7 GRAFIKA INŻYNIERSKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30	12	18						Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**18**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nauczenie wykonywania dokumentacji prostych elementów konstrukcyjnych w formie rysunków technicznych zgodnie z obowiązującymi normami oraz ich interpretacji na potrzeby zadań inżynierskich.

Treści kształcenia:
Proste i zaawansowane konstrukcje geometryczne. Szkicowanie przedmiotów: płaskich, o kształtach złożonych, obrotowych. Aksonometria. Rzutowanie prostokątne. Normalizacja w rysunku technicznym. Podstawowe zasady wymiarowania. Wymiarowanie przedmiotów na rysunkach. Odwzorowanie zarysów wewnętrznych brył. Uproszczenia w rysunku maszynowym: stopnie uproszczeń, gwinty i połączenia gwintowe. Oznaczanie tolerancji. Rysowanie połączeń nierozłącznych. Rysunki: złożeniowe, zestawieniowe i montażowe. Rysunki wykonawcze podstawowych części maszyn. Rysowanie napędów: przekładnie walcowe, stożkowe i ślimakowe. Schematy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne. Podstawowe wiadomości z rysunku architektoniczno-budowlanego.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstaw i zasad tworzenia rysunków aksonometrycznych, zasad obowiązujących przy tworzeniu szkiców i rysunków technicznych. Umiejętność kreślenia podstawowych konstrukcji geometrycznych i rozwiązywania podstawowych zagadnień geometrii wykreślnej; umiejętność szkicowania i tworzenia rysunków technicznych podstawowych elementów konstrukcyjnych; umiejętność interpretowania rysunków technicznych zgodnie z PN.

C.II.8 INFORMATYKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30	14	16						Zo	3
Ogółem	**30**	**14**	**16**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nauczenie podstaw programowania w języku wysokiego poziomu oraz wykorzystania wybranych funkcji języka Matlab do numerycznego rozwiązywania układów równań algebraicznych, interpolacji funkcjami sklejanymi oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia i dziedziny informatyki. Architektura systemów komputerowych. Sieci komputerowe – klasyfikacja, architektura, protokoły, sprzęt sieciowy. Oprogramowanie systemowe i użytkowe. Kompilatory i języki programowania. Algorytmizacja zadań przetwarzania danych. Programowanie proceduralne i obiektowe. Elementy programowania w języku wysokopoziomowym (zmienne i stałe, operacje arytmetyczne relacyjne i logiczne, deklaracje typów, instrukcje podstawiania sterujące i wejścia-wyjścia, funkcje biblioteczne, podprogramy, moduły, struktury, podstawowe operacje algorytmiczne). Proste algorytmy numeryczne i kombinatoryczne. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych. Interpolacje funkcjami sklejanymi. Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych.

Efekty uczenia się:
Znajomość architektury systemów komputerowych i sieci teleinformatycznych. Znajomość podstawowych instrukcji, funkcji, typów danych i operacji na nich w języku wysokiego poziomu. Znajomość podstawowych metod numerycznego rozwiązywania: układów równań, interpolacji funkcjami sklejanymi oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Umiejętność opracowania algorytmu, pisania, kompilowania, uruchomiania i testowania samodzielnie opracowanych programów komputerowych. Umiejętność prezentowania w postaci graficznej wyników obliczeń inżynierskich. Umiejętność korzystania z poznanych funkcji języka Matlab do numerycznego rozwiązywania: układów równań algebraicznych, interpolacji funkcjami sklejanymi oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

C.II.9 NAUKA O MATERIAŁACH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	44	36	8						E	5
Ogółem	**44**	**36**	**8**					**Obowiązkowy**	**E - 1**	**5**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z podstawowymi rodzajami materiałów inżynierskich oraz nauczenie podstaw budowy materiałów inżynierskich, metod wyznaczania i kształtowania ich właściwości użytkowych oraz wykorzystania tej wiedzy do projektowania materiałowego

Treści kształcenia:

Budowa materii. Rodzaje wiązań w materiałach inżynierskich. Budowa podstawowych układów krystalograficznych oraz wykresów równowagi fazowej. Znormalizowane sposoby wyznaczania podstawowych właściwości materiałów. Komputerowe wspomaganie analizy struktur metalograficznych. Zasady projektowania materiałowego i doboru na podstawie kryteriów technicznych w budowie maszyn i urządzeń. Dobór pod kątem lekkości konstrukcji. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Wpływ obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej, plastycznej i ubytkowej na właściwości materiałów. Metody umacniania materiałów. Warunki pracy oraz mechanizmy zużycia, korozji i dekohezji materiałów.

Zakres stosowania, znakowanie wg norm europejskich oraz właściwości następujących rodzajów metalicznych materiałów konstrukcyjnych: stali, staliw, żeliw, stopów miedzi, stopów aluminium, stopów cynku, stopów magnezu, stopów tytanu, stopów niklu, nadstopów i stellitów oraz materiałów spiekanych. Budowa, właściwości i zakres stosowania materiałów polimerowych, kompozytowych i funkcjonalnych stosowanych w elektrotechnice. Wady materiałowe. Elementy komputerowej nauki o materiałach oraz wspomagania projektowania materiałowego (Computer Aided Materials Design i Computer Aided Materials Selection).

Efekty uczenia się:

Umiejętność wyznaczania podstawowych właściwości materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń oraz umiejętność właściwego doboru materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń oraz ich przydatności do wykorzystania w technice specjalnej.

C.II.10. INŻYNIERIA WYTWARZANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30	24	6						Zo	4
Ogółem	**30**	**24**	**6**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nabycie wiedzy i umiejętności o materiałach konstrukcyjnych, zapisie konstrukcji.

Treści kształcenia:
Podstawowe wiadomości dotyczące procesu skrawania. Materiały narzędziowe stosowane w budowie maszyn. Wybrane technologie i metody obróbki ubytkowej. Obrabiarki skrawające do metali. – przyrządy i chwyty obróbkowe. Podstawy projektowania procesów technologicznych – przygotowanie i organizacja produkcji. Technologiczne zagadnienia dotyczące wytwarzania elementów części maszyn z proszków. Charakterystyka i właściwości podstawowych tworzyw sztucznych. Technologie przetwórstwa stosowane do wybranych tworzyw sztucznych. Podstawy spawalnictwa. Metody spawania i zgrzewania. Spawalnicze metody nakładania powłok. Podstawowe wiadomości dotyczące projektowania odlewów. Metody wytwarzania odlewów. Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej. Podstawy organizacji montażu. Projektowanie elementarnego procesu technologicznego.

Efekty uczenia się:
Znajomość i rozumienie podstawowych metod wytwarzania elementów mechanicznych (ubytkowych i bezwiórowych), podstawowych cech konstrukcji stosowanych w nich maszyn wytwórczych, a także narzędzi i uchwytów obróbkowych. Świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika, w tym wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane.

C.II.11 METROLOGIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	20	16	4						Zo	4
Ogółem	**20**	**16**	**4**					**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	**4**

Cel kształcenia:
Podstawowym celem kształcenia jest zapoznanie z budową, zasadą działania oraz zasadami posługiwania się współczesnych przyrządów pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych, jak i nieelektrycznych. Drugim celem kształcenia jest wprowadzenie w zagadnienia cyfrowej techniki pomiarowej, w tym zapoznanie z przetwarzaniem analogowo-cyfrowym oraz cyfrowymi systemami pomiarowymi. Zdobyta wiedza powinna umożliwić absolwentom sprawne i efektywne dobranie przyrządu do zadania pomiarowego, przeprowadzenie pomiaru oraz oszacowanie niepewności pomiarowej.

Treści kształcenia:
Cyfrowa technika pomiarowa – wprowadzenie. Analogowe i cyfrowe przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych. Oscyloskop analogowy vs. cyfrowy. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary wielkości geometrycznych. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Przetworniki pomiarowe w systemach mechatronicznych. Cyfrowe systemy pomiarowe.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad przetwarzania analogowo-cyfrowego oraz budowy cyfrowego toru pomiarowego. Znajomość budowy i zasady działania podstawowych analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych. Umiejętność doboru przyrządu, przeprowadzenia zadania pomiarowego i wyznaczenia niepewności pomiaru wielkości elektrycznych. Umiejętność identyfikacji lub doboru przetworników pomiarowych w istniejącym lub projektowanym systemie mechatronicznym.

C.II.12 FIZYKA 2

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	40	20	10						E	4
Ogółem	**40**	**20**	**10**					**Obowiązkowy**	**E - 1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu optyki mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.

Treści kształcenia:

1. Optyka. Optyka falowa: zasada Huygensa, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła – stan i stopień polaryzacji, spójność fal. Ośrodki anizotropowe – elementy dwójłomne. Idea holografii. Optyka geometryczna: optyka geometryczna jako graniczny przypadek optyki falowej, zasada najmniejszego działania. Elementy optyczne: soczewki, zwierciadła, pryzmat, mikroskop, luneta.
2. Dualizm korpuskularno-falowy. Korpuskularna natura fal elektromagnetycznych: promieniowanie termiczne (ciała doskonale czarnego), hipoteza Plancka, pojęcie kwantu, fotoefekt, efekt Comptona. Falowa natura materii i budowa atomu: doświadczenia Younga, dualizm korpuskularno-falowy i postulat de Broglie'a - fale materii. Model Bohra atomu wodoru, poziomy energetyczne i spektroskopia atomowa.
3. Fizyka kwantowa. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej: równanie Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja, zasada nieoznaczoności Heisenberga. Cząstka w polu: cząstka w studni potencjału, bariera potencjału, efekt tunelowy. Wprowadzenie do teorii atomu: liczby kwantowe, spin i moment magnetyczny elektronu, magnetyzm elektronowy i magnetyzm atomowy, orbitalny moment pędu, zakaz Pauliego, układ okresowy pierwiastków.
4. Podstawy fizyki ciała stałego. Pasmowa teoria przewodnictwa: pojęcie pasma energetycznego, model Kröniga-Penney'a, pasma przewodnictwa i pasma wzbronione. Podział ciał stałych: izolatory, półprzewodniki i przewodniki, koncentracja i ruchliwość nośników, przewodnictwo typu „n" i „p", poziom Fermiego. Kwantowe generatory promieniowania: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona. Budowa i działanie laserów. Właściwości promieniowania koherentnego.

5. Podstawy fizyki jądrowej. Siły jądrowe, modele budowy jądra atomowego, promieniotwórczość, przemiany i reakcje jądrowe.

Efekty uczenia się:
Znajomość i rozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz zależności pomiędzy nimi i praw nimi rządzących; umiejętność stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, umiejętność wykorzystania praw fizyki w technice oraz projektowaniu i eksploatacji maszyn.

C.II.13 ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	60	40	20						E	5
Ogółem	**60**	**40**	**20**					**Obowiązkowy**	**E - 1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest dostarczenie podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu elektrotechniki i elektroniki, maszyn elektrycznych układów elektronicznych, umiejętności analizy podstawowych obwodów elektrycznych i układów elektronicznych.

Treści kształcenia:
Terminologia elektryczna. Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Komutacje. Moc i energia w obwodach jednofazowych. Wybrane elementy elektroniczne. Wzmacniacze rezystorowe. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze prądu stałego i wzmacniacze operacyjne. Generacja drgań sinusoidalnych i impulsowych. Układy prostownicze – zasilacze.
Obwody trójfazowe i nieliniowe prądu przemiennego. Transformator. Maszyna szeregowa i bocznikowa prądu stałego oraz asynchroniczna i synchroniczna prądu przemiennego. Silniki elektryczne. Struktura i projektowanie napędu elektrycznego. Urządzenia do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej: łączniki, bezpieczniki, przewody i kable. Ochrona przeciwporażeniowa. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Podstawowe układy logiczne i sekwencyjne.

Efekty uczenia się:
Znajomość i interpretacja zjawisk fizycznych występujących w obwodach elektrycznych w obwodach trójfazowych i zasad działania maszyn elektrycznych. Umiejętność analizy i projektowania obwodów prądu stałego i przemiennego. Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury

i dokumentacji technicznej oraz umiejętność doboru podzespołów elektronicznych do realizacji prostych układów i urządzeń elektronicznych. Znajomość zasad i przepisów BHP obowiązujących podczas obsługi maszyn elektrycznych. Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury i dokumentacji technicznej oraz umiejętność analizy i projektowania układów elektronicznych, z uwzględnieniem pracy tych układów w urządzeniach mechatronicznych.

C.II.14 LABORATORIUM ELEKTROTECHNIKI, ELEKTRONIKI I METROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	44			44					Zo	4
Ogółem	**44**			**44**				**Obowiązkowy**	**Zo - 1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nauczyć studentów zasad realizacji pomiarów i identyfikacji błędów pomiarowych oraz praktycznej realizacji pomiarów wybranych wielkości mechanicznych i elektrycznych przy wykorzystaniu różnych urządzeń pomiarowych.

Treści kształcenia:
Pomiary parametrów podzespołów elektronicznych. Pomiar rezystancji, pojemności i indukcyjności. Parametry i charakterystyki omomierzy, mostków i multimetrów. Pomiary napięcia i prądu zmiennego. Pomiary oscyloskopem analogowym. Elementy metro-logii wielkości geometrycznych. Klasyfikacja narzędzi pomiarowych. Ręczne przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, do pomiarów kątów i czujniki. Maszyny pomiarowe i współrzędnościowa technika pomiarowa. Metody pomiarowe wybranych wielkości geometrycznych części maszyn. Pomiar i sprawdzanie dużych wymiarów. Przetworniki inteligentne i układy akwizycji danych. Autonomiczne cyfrowe uniwersalne przy-rządy pomiarowe – multimetry i oscyloskopy. Komputerowe systemy pomiarowe. Moduły i karty pomiarowe. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Interfejsy w systemach pomiarowych. Oprogramowanie systemów pomiarowych.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych pojęć metrologicznych, metod i układów pomiarowych do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, znajomość zasady pracy, parametrów i charakterystyki podstawowych przyrządów i przetworników pomiarowych, umiejętność obliczania niepewności pomiarowej, posługiwania się przyrządami i wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, umiejętność korzystania z literatury i z instrukcji przyrządów

pomiarowych w języku polskim i angielskim. Umiejętność analizy i projektowania obwodów prądu stałego i przemiennego. Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury i dokumentacji technicznej oraz umiejętność doboru podzespołów elektronicznych do realizacji prostych układów i urządzeń elektronicznych.

C.II.15* MECHANIKA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	68	34	34						E	6
Ogółem	**68**	**34**	**34**					**Do wyboru**	**E - 1**	**6**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu mechaniki ogólnej, tj. statyki, kinematyki, dynamiki oraz ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych dotyczących mechaniki materiałów oraz przekazanie wiedzy z zakresu podstaw metod numerycznych (komputerowych).

Treści kształcenia:

Pojęcia i zasady mechaniki, płaski układ sił dowolnych, przestrzenny układ sił dowolnych. Podstawowe pojęcia i określenia kinematyki, kinematyka punktu, ruch złożony punktu, ruch ciała sztywnego, ruch płaski ciała sztywnego, ruch kulisty ciała sztywnego. Podstawowe pojęcia i określenia dynamiki, dynamika punktu, zasady ruchu punktu materialnego, drgania punktu materialnego, dynamika układu punktów materialnych, geometria mas, praca, moc i energia kinetyczna, dynamika ruchu obrotowego i płaskiego ciała sztywnego.
Metody przybliżone rozwiązywania zagadnień mechaniki. Równania liniowej teorii sprężystości. Uwagi o obliczeniach wytrzymałościowych prętów cienkościennych. Budowa pręta cienkościennego, skręcanie pręta cienkościennego, bezskręceniowe przenoszenie sił tnących. Metody rozwiązywania dużych układów równań liniowych. Metody rozwiązywania zagadnień dynamiki. Podstawy zlinearyzowanej analizy stateczności.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych pojęć i metod mechaniki i umiejętność opisu układów mechanicznych w stanach statycznych i dynamicznych oraz rozwiązywania bieżących zadań praktycznych. Świadomość dalszego samokształcenia z ww. zagadnień po formalnym zaliczeniu tego przedmiotu.

C.II.15** MECHANIKA TECHNICZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	68	34	34						E	6
Ogółem	**68**	**34**	**34**					**Do wyboru**	**E - 1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu mechaniki ogólnej, tj. statyki, kinematyki, dynamiki i wytrzymałości materiałów oraz ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych dotyczących mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz przekazanie wiedzy z zakresu podstaw metod numerycznych (komputerowych), ze szczególnym uwzględnieniem metody elementów skończonych (MES).

Treści kształcenia:
Pojęcia i zasady mechaniki, płaski układ sił dowolnych, przestrzenny układ sił dowolnych. Podstawowe pojęcia i określenia kinematyki, kinematyka punktu, ruch złożony punktu, ruch ciała sztywnego, ruch płaski ciała sztywnego, ruch kulisty ciała sztywnego. Podstawowe pojęcia i określenia dynamiki, dynamika punktu, zasady ruchu punktu materialnego, drgania punktu materialnego, dynamika układu punktów materialnych, geometria mas, praca, moc i energia kinetyczna, dynamika ruchu obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów, rozciąganie, ściskanie i ścinanie prętów, skręcanie prętów, analiza pręta (belki) zginanej, hipotezy wytrzymałościowe – wytrzymałość złożona, wyboczenie prętów prostych. Wprowadzenie do MES, zgodny model przemieszczeniowy dla zagadnień liniowych.
Metody przybliżone rozwiązywania zagadnień mechaniki. Równania liniowej teorii sprężystości. Uwagi o obliczeniach wytrzymałościowych prętów cienkościennych. Budowa pręta cienkościennego, skręcanie pręta cienkościennego, bezskręceniowe przenoszenie sił tnących. Uwagi ogólne o metodzie elementów skończonych – twierdzenie o minimum energii potencjalnej. Metoda elementów skończonych – zgodny model przemieszczeniowy. Zasady rozwiązywania zagadnień liniowych i nieliniowych MES. Uwagi na temat błędów i zbieżności rozwiązań MES. Uogólnienie koncepcji dyskretnych metod numerycznych. Metoda objętości skończonych. Metody spektralne. Metody całkowania numerycznego. Metody rozwiązywania dużych układów równań liniowych. Metody rozwiązywania zagadnień dynamiki. Podstawy zlinearyzowanej analizy stateczności.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych pojęć i metod mechaniki i umiejętność opisu układów mechanicznych w stanach statycznych i dynamicznych oraz rozwiązywania bieżących zadań praktycznych. Znajomość podstawowych pojęć i metod badawczych wytrzymałości materiałów i umiejętność określania wytrzymałości i sztywności urządzenia, konstrukcji lub elementu maszyny, czyli odporności na zniszczenie – w sposób analityczny oraz za pomocą właściwie dobranych narzędzi komputerowych – metod numerycznych. Świadomość dalszego samokształcenia z ww. zagadnień po formalnym zaliczeniu tego przedmiotu.
Znajomość podstaw metod numerycznych (komputerowych) w zakresie mechaniki ciała stałego. Umiejętność rozwiązywania zagadnień obliczania pól przemieszczeń, odkształceń i naprężeń, określania postaci i częstości drgań własnych, rozwiązywania zagadnień stateczności początkowej, deformacji plastycznych i pełzania.

C.II.16 LABORATORIUM WYTRZYMAŁOŚCI I NAUKI O MATERIAŁACH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	26			26					Zo	2
Ogółem	**26**			**26**					**Zo - 1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nabycie umiejętności stosowania wiedzy z wytrzymałości materiałów oraz ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych dotyczących mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz metod wyznaczania i kształtowania ich właściwości użytkowych materiałów inżynierskich.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów, rozciąganie, ściskanie i ścinanie prętów, skręcanie prętów, analiza pręta (belki) zginanej, hipotezy wytrzymałościowe – wytrzymałość złożona, wyboczenie prętów prostych. Wprowadzenie do MES, zgodny model przemieszczeniowy dla zagadnień liniowych.
Zasady projektowania materiałowego i doboru na podstawie kryteriów technicznych w budowie maszyn i urządzeń. Dobór pod kątem lekkości konstrukcji. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Wpływ obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej, plastycznej i ubytkowej na właściwości materiałów. Metody umacniania materiałów. Warunki pracy oraz mechanizmy zużycia, korozji i dekohezji materiałów. Elementy komputerowej nauki o materiałach oraz

wspomagania projektowania materiałowe-go (Computer Aided Materials Design i Computer Aided Materials Selection).

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych pojęć i metod badawczych wytrzymałości materiałów i umiejętność określania wytrzymałości i sztywności urządzenia, konstrukcji lub elementu maszyny, czyli odporności na zniszczenie – w sposób analityczny oraz za pomocą właściwie dobranych narzędzi komputerowych – metod numerycznych. Umiejętność wyznaczania podstawowych właściwości materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń. Umiejętność właściwego doboru materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń oraz ich przydatności do wykorzystania w technice specjalnej. Świadomość dalszego samokształcenia z ww. zagadnień po formalnym zaliczeniu tego przedmiotu.

C.III. Grupa treści kształcenia kierunkowego

C.III.1 MATEMATYKA 4

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	50	24	26						Zo	5
Ogółem	**50**	**24**	**26**					**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz wykorzystanie metod numerycznych

Treści kształcenia:
Rachunek prawdopodobieństwa. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa i ich zastosowanie. Statystyka matematyczna i jej zastosowanie w badaniach doświadczalnych. Wykorzystanie metod numerycznych w rachunku prawdo-podobieństwa i statystyce.

Efekty uczenia się:
Znajomość i umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisywanie zagadnień rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz szeregów funkcyjnych.

C.III.2 PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	50	28	32						E	6
Ogółem	**50**	**28**	**32**					**Obowiązkowy**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodyką projektowania obiektów technicznych.

Treści kształcenia:

Podstawy teorii konstrukcji maszyn. Wytrzymałość zmęczeniowa i obliczenia zmęczeniowe. Elementy trybologii. Połączenia. Przewody rurowe i zawory. Elementy podatne. Wały i osie. Sprzęgła. Hamulce. Przekładnie mechaniczne. Metody analizy układów kinematycznych. Podstawy napędu hydrostatycznego. Algorytmy projektowania. Kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych. Bazy danych inżynierskich w budowie maszyn. Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn (CAD – Computer Aided Design). Zastosowanie modelowania 3D w projektowaniu bryłowym. Parametryczne modelowanie części, modelowanie złożeń. Generowanie dokumentacji warsztatowej 2D na podstawie modeli 3D. Podstawy analiz kinematycznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość metodyki projektowania, zagadnień wytrzymałości zmęczeniowo-kształtowej, normalizacji i unifikacji elementów maszyn. Znajomość klasyfikacji, budowy, zastosowania i zagadnień projektowania połączeń oraz elementów podatnych, wybranych elementów układów napędowych maszyn, obliczeń przekładni hydrostatycznej i jej elementów oraz znajomość zagadnień z zakresu trybologii. Umiejętność projektowania prostych urządzeń mechanicznych z uwzględnieniem unifikacji i obowiązujących norm. Umiejętność klasyfikowania, opisywania budowy, wskazywania zastosowań, wykonywania niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych połączeń nierozłącznych i rozłącznych elementów podatnych oraz wybranych elementów napędów maszyn. Umiejętność klasyfikowania, opisywania budowy, wskazywania zastosowań, wykonywania niezbędnych obliczeń napędu hydrostatycznego i jego elementów. Umiejętność formułowania problemu trybologicznego oraz interpretacji mechanizmu zużycia i sposobu zapobiegania zużyciu powierzchni ciernych.

C.III.3 PODSTAWY AUTOMATYKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	44	16	14	14					E	5
Ogółem	**44**	**16**	**14**	**14**				**Obowiązkowy**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć układów regulacji, metod opisu matematycznego i analizy własności liniowych i cyfrowych automatyki, oceny stabilności i wskaźników jakości regulacji, metod syntezy i korekcji

właściwości dynamicznych układów automatyki, oraz z zakresu analizy strukturalnej i funkcjonalnej układów regulacji.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia i klasyfikacja układów regulacji. Metody opisu własności dynamicznych liniowych układów ciągłych Podstawowe sygnały i elementy automatyki. Stabilność i jakość liniowych układów regulacji. Synteza i korekcja układów regulacji. Podstawowe własności regulacji cyfrowej.

Efekty uczenia się:
Znajomość i interpretacja podstawowych pojęć z teorii regulacji. Umiejętność analitycznego opisu właściwości elementów i układów automatyki, prowadzenia analizy czasowej i częstotliwościowej stacjonarnych układów liniowych. Umiejętność formułowania prostych modeli matematycznych układów regulacji i stosowania właściwie dobranych metod analitycznych do analizy własności układów automatyki oraz umiejętności ich modelowania komputerowego. Rozumienie potrzeby wykorzystania układów automatyki w różnych obszarach wiedzy.

C.III.4 UKŁADY CYFROWE I MIKROPROCESOROWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	40	16	14	10					Zo	3
Ogółem	**40**	**16**	**14**	**10**				**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest dostarczenie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć techniki cyfrowej oraz budowy i organizacji układów mikroprocesorowych oraz umiejętności identyfikacji elementów składowych systemów mikroprocesorowych.

Treści kształcenia:
Kody binarne. Arytmetyka stało- i zmiennopozycyjna. Podstawy algebry Boole'a. Bramki logiczne i przerzutniki. Podstawowe bloki kombinacyjne, sekwencyjne i arytmetyczne. Układy programowalne. Klasyfikacja i organizacja pamięci. Architektura mikroprocesorów. Budowa mikroprocesora i mikrokontrolera - organizacja procesora, cykl rozkazowy, tryby adresowania, lista rozkazów. Metody obsługi układów we-wy, system przerwań. Elementy programowania układów mikroprocesorowych - programowa obsługa układów peryferyjnych.

Efekty uczenia się:

Znajomość budowy podstawowych bramek logicznych oraz istoty działania układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, arytmetycznych i mikroprocesorowych. Znajomość organizacji i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych. Umiejętność interpretacji informacji pozyskiwanej z dokumentacji technicznej oraz umiejętność identyfikacji elementów składowych systemów mikroprocesorowych na podstawie schematu elektrycznego.

C.III.5 PODSTAWY MODELOWANIA UKŁADÓW FIZYCZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	30		30						Zo	2
Ogółem	**30**		**30**					**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznaje z metodyka modelowania złożonych struktur mechatronicznych obejmujących zjawiska z obszaru mechaniki, elektryki, magnetyzmu, pneumatyki i hydrauliki. Zapoznanie z podstawnymi narzędziami do modelowania złożonych systemów stosowanymi przez inżynierów i naukowców.

Treści kształcenia:
Podstawy modelowania. Wprowadzenie do środowiskiem Matlab-Simulink i LabView. Wyznaczanie modeli matematycznych złożonych układów mechatronicznych. Modelowanie złożonych układów mechatronicznych w środowisku LabView i Matlab-Simulink. Wprowadzanie danych do symulacji. Podstawowe struktury danych i ich reprezentacja. Podstawowe struktury wykorzystywane w modelowaniu. M-pliki funkcyjne i skryptowe, VI i subVI. Prezentacja wyników symulacji. Graficzny interfejs użytkownika w procesie modelowania i badania złożonych struktur mechatronicznych.

Efekty uczenia się:
Umie opisać równaniami różniczkowymi i różnicowymi właściwości dynamiczne złożonych układów i systemów mechatronicznych. Potrafi w środowisku Matlab-Simulink i LabView wyznaczyć model metaetyczny. Przygotować dane niezbędne do przeprowadzenia symulacji. Wykonać symulację oraz przeprowadzić ocenę otrzymanych wyników.

C.III.6* MECHANIKA PŁYNÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	60	16	28	16					E	6
Ogółem	**60**	**16**	**28**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest uzyskanie uporządkowanej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie mechaniki płynów w odniesieniu do kluczowych zagadnień konstrukcyjnych i eksploatacyjnych statków powietrznych oraz uzyskanie umiejętności rozwiązywania zadań technicznych w obszarze projektu wstępnego statku powietrznego, instalacji pokładowej lub wybranych procedur obsługiwania.

Treści kształcenia:

Opis stanu i ruchu płynu, elementy kinematyki, cyrkulacja prędkości. Ruch lokalny elementu płynu, tensor prędkości deformacji i tensor naprężeń. Podstawowe równania mechaniki płynów, równanie Naviera-Stokesa, podobieństwo przepływów. Elementy hydrostatyki – równanie równowagi, napór i wypór hydrostatyczny, atmosfera wzorcowa. Równanie ruchu Eulera, równanie Bernoulliego, elementy hydrauliki stosowanej. Ruch laminarny i turbulentny, warstwa przyścienna, równanie Prandtla, równanie Karmana. Ciała „dobrze i źle” opływane, zagadnienia oderwania warstwy przyściennej, wpływ oderwania na współczynniki aerodynamiczne. Zjawiska falowe, wpływ ściśliwości gazu, przepływy izentropowe.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych praw, zależności i równań opisujących równowagę, ruch i dynamikę płynów; umiejętność fizycznej interpretacji zjawisk w zakresie statyki i dynamiki płynów; umiejętności wykonywania jakościowych i ilościowych badań parametrów zagadnień przepływowych oraz kompetencje w zakresie analizy wpływu parametrów pól przepływowych na charakterystyki techniczne maszyn i urządzeń. Umiejętność rozwiązywania zadań technicznych w obszarze projektu wstępnego statku powietrznego, instalacji pokładowej lub wybranych procedur obsługiwania z uwzględnieniem zagadnień przepływu i opływu, analizy pracy podsystemów hydropneumatycznych statku powietrznego i oceny poprawności pracy takich instalacji.

C.III.6** MECHANIKA PŁYNÓW I AERODYNAMIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	60	30	14	16					E	6
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:

Uzyskanie uporządkowanej wiedzy w zakresie mechaniki płynów i aerodynamiki w odniesieniu do kluczowych zagadnień eksploatacyjnych statków powietrznych w obszarze wyposażenia statków powietrznych oraz uzyskanie umiejętności rozwiązywania zadań w obszarze projektu wstępnego urządzeń pokładowych statku powietrznego oraz rozumienia zasad działania instalacji pokładowych. Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie pomiarów parametrów pola opływu.

Treści kształcenia:

Opis stanu i ruchu płynu, ruch lokalny elementu płynu, tensor prędkości deformacji i tensor naprężeń. Podstawowe równania mechaniki płynów, podobieństwo przepływów. Równanie równowagi płynu, atmosfera wzorcowa. Równanie ruchu Eulera, równanie Bernoulliego, zagadnienia warstwy przyściennej, oderwanie warstwy przyściennej. Wyznaczanie podstawowych parametrów opływu. Zjawiska falowe, wpływ ściśliwości gazu.

Wprowadzenie w aerodynamikę, zadania aerodynamiki i metody badawcze w aerodynamice. Teoria profilu lotniczego: opis geometrii, charakterystyki aerodynamiczne profilu. Płat nośny: opis geometrii, charakterystyki aerodynamiczne. Podkrytyczny i nadkrytyczny opływ profilu i skrzydeł. Elementy aerodynamiki dużych prędkości.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych praw, zależności i równań opisujących ruch i dynamikę płynów; umiejętność fizycznej interpretacji zjawisk fizycznych w przepływach; umiejętności wykonywania jakościowych i ilościowych badań parametrów zagadnień przepływowych oraz kompetencje w zakresie analizy wpływu parametrów pól przepływowych na charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego. Umiejętność rozwiązywania zadań w obszarze projektu wstępnego instalacji pokładowej.

C.III.7* WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	60	34	26						Zo	6
Piąty	30	10	20						Zo	3
Ogółem	**90**	**44**	**46**					**Do wyboru**	**Zo-2**	**9**

Cel kształcenia:

Uzyskanie uporządkowanej wiedzy w materiałów i wytrzymałości konstrukcji w odniesieniu do kluczowych zagadnień eksploatacyjnych statków powietrznych.

Treści kształcenia:

Wiadomości wstępne. Doświadczalne podstawy określania własności mechanicznych materiałów. Obliczania wytrzymałości prętów na rozciąganie i ściskanie. Momenty bezwładności figur płaskich. Siły wewnętrzne w prętach. Zginanie pręta prostego. Oś ugięcia pręta prostego. Statycznie niewyznaczalne belki zginane. Teoria stanu naprężenia. Teoria stanu odkształcenia. Związki między stanem odkształcenia i stanem naprężenia. Hipotezy wytężenia. Skręcanie prętów. Złożone działanie sił wewnętrznych w prętach prostych. Ogólne twierdzenia energetyczne i ich zastosowanie. Pręty krzywe. Stateczność prętów. Podstawy analizy naprężeń skręcanie swobodne prętów o dowolnym przekroju. Od-kształcenia nieswobodne prętów cienkościennych o przekrojach otwartych. Zbiorniki cienkościenne osiowo symetryczne. Płyty cienkie. Elementy dynamiki układów sprężystych. Wytężenie materiałów przy obciążeniach okresowo – zmiennych. Pełzanie materiału.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych praw, zależności i równań z zakresu w materiałów i wytrzymałości konstrukcji. Umiejętność rozwiązywania zadań w obszarze materiałów i wytrzymałości konstrukcji.

C.III.7** BUDOWA I INSTALACJE SP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	60	34	26						Zo	6
Piąty	30	10	20						Zo	3
Ogółem	**90**	**44**	**46**					**Do wyboru**	**Zo-2**	**9**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do świadomej i odpowiedzialnej eksploatacji statku powietrznego w zakresie płatowca, określonych warunkami uzyskania licencji personelu obsługi technicznej samolotów i śmigłowców zgodnie z wymaganiami modułów M11 i M-12 w zakresie konstrukcji statków powietrznych dla kategorii B1 wg Part 66 oraz M-13 dla kategorii B2.
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z budową i zasadą działania pokładowych instalacji pneumatycznych i hydraulicznych współczesnych cywilnych i wojskowych statków powietrznych oraz zasadami dotyczącymi bezpiecznej eksploatacji instalacji pokładowych w oparciu o pokładowe układy diagnostyczne oraz zapoznanie z tendencjami w rozwoju tychże instalacji.

Treści kształcenia:

Wymagania i klasyfikacja statków powietrznych. Siły działające na samolot i śmigłowiec. Obciążenia statyczne i dynamiczne. Współczynnik przeciążenia, przeciążenie rozporządzalne, ograniczenia. Dobór układu i podstawowych parametrów płatowca samolotu, współczynniki statystyczne. Konstrukcja skrzydła i jego elementów. Praca konstrukcji: dźwigarowej półskorupowej, skorupowej. Konstrukcja i praca skrzydła w pobliżu wykroju, węzły i połączenia. Mechanizacja skrzydła. Lotki, usterzenie i układ sterowania. Kadłub i kabina załogi. Podwozie samolotu, charakterystyka i klasyfikacja, wymagania stawiane podwoziu. Konstrukcja podwozia głównego i pomocniczego, amortyzacja, konstrukcja koła lotniczego. Dobór układu i podstawowych parametrów płatowca śmigłowca. Wymagania stawiane wirnikom nośnym; rodzaje i parametry określające wirniki nośne. Charakterystyka zakresu pracy wirnika nośnego, przeznaczenie przegubów. Konstrukcja piasty wirnika nośnego. Konstrukcja tarczy sterującej, budowa układu sterowania. Ogólne zasady sterowania śmigłowcem: sterowanie okresowe, skokiem ogólnym i śmigłem ogonowym. Konstrukcja śmigła ogonowego. Układy przenoszenia napędu, rozmieszczenie silników na śmigłowcu. Kadłub i kabina załogi, osobliwości konstrukcji. Podwozie śmigłowca. Kierunki rozwoju.

Systemy przeciwpożarowe i przeciwoblodzeniowe. Układy zapłonowe silników lotniczych. Systemy hydrauliczne i pneumatyczne statków powietrznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i konstrukcji płatowca i jego elementów, umiejętność identyfikowania różnych rozwiązań konstrukcyjnych samolotów i śmigłowców, znajomość problemów integrowania wyposażenia awionicznego, uzbrojenia oraz zespołu napędowego na platformie latającej – płatowcu statku powietrznego.
Znajomość funkcjonowania instalacji pokładowych statków powietrznych, w tym wiedza niezbędna do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów, układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego. Umiejętność identyfikowania i opisywania z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych elementów, układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego. Umiejętność porównania rozwiązań projektowych układów, urządzeń i instalacji statku powietrznego ze względu rodzaj misji i zadane kryteria użytkowe, ekonomiczne i bezpieczeństwa. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków technicznych. Świadomość i rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych.

C.III.8* AERODYNAMIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30		20	10					Zo	3
Ogółem	**30**		**20**	**10**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest opanowanie uporządkowanej i podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu aerodynamiki w odniesieniu do kluczowych zagadnień konstrukcyjnych i eksploatacyjnych statków powietrznych oraz umiejętności rozwiązywania zadań technicznych w zastosowaniu do projektu aerodynamicznego statku powietrznego. Określanie podstawowych charakterystyk aerodynamicznych statku powietrznego w oparciu o badania modelowe.

Treści kształcenia:
Wprowadzenie w aerodynamikę, zadania aerodynamiki i metody badawcze w aerodynamice. Teoria profilu lotniczego: opis geometrii, rozkład ciśnień na profilu, współczynniki sił aerodynamicznych, charakterystyki aerodynamiczne profilu. Płat o skończonym wydłużeniu: opis geometrii, teoria wirowej linii nośnej, opór indukowany,

charakterystyki aerodynamiczne płata nośnego. Podkrytyczny i nadkrytyczny opływ profilu i skrzydeł. Elementy teorii aerodynamiki dużych prędkości: teoria małych zaburzeń, bariera dźwięku, fale zgęszczeniowe i rozrzedzeniowe, nagrzewanie aerodynamiczne. Interferencja aerodynamiczna, naddźwiękowe opływy przestrzenne, elementy aerodynamiki kompletnego statku powietrznego, doświadczalne charakterystyki aerodynamiczne modelu samolotu.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych praw, zależności i wybranych pojęć z zakresu przepływów nieściśliwych, ściśliwych i naddźwiękowych warunkujących umiejętności fizycznej interpretacji zjawisk w zakresie aerodynamiki statków powietrznych. Umiejętność wykonywania badań, pomiarów najważniejszych parametrów aerodynamicznych i umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń z zakresu aerodynamiki obiektów latających. Świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

C.III.8** PODSTAWY MECHANIKI LOTU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30	16	10	4					Zo	3
Ogółem	**30**	**16**	**10**	**4**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Umiejętność obliczeń i analizy podstawowych osiągów statków powietrznych oraz umiejętność obliczeń i analizy ruchów ustalonych w odniesieniu do zagadnień projektu wstępnego układu sterowania statkiem powietrznym o określonych zadaniach taktyczno-technicznych. Zrozumienie istoty ruchów statku powietrznego traktowanego jako bryła materialna oraz umiejętność analizy określania warunków stateczności i sterowności statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Zadania mechaniki lotu, siły działające na statek powietrzny (SP). Dynamika ruchu statku powietrznego jako punktu materialnego. Ruchy samolotów po torach prostoliniowych nachylonych pod dowolnym kątem. Ruchy nieustalone statku powietrznego po torach prostoliniowych i krzywoliniowych leżących w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz po torach przestrzennych. Zagadnienia startu i lądowania samolotu, charakterystyki aerodynamiczne w konfiguracji startowej i w konfiguracji do lądowania. Dynamika ruchu samolotu jako bryły materialnej. Równowaga, stateczność statyczna i sterowność podłużna statku powietrznego. Równowaga, stateczność

statyczna i sterowność boczna, krzywa równowagi statku powietrznego. Momenty działające na samolot w ruchu nieustalonym. Osobliwości lotu samolotu na dużych kątach natarcia. Loty suborbitalne i orbitalne statków w przestrzeni.

Efekty uczenia się:

Umiejętność analizy podstawowych osiągów statków powietrznych, umiejętność wykonywania wybranych obliczeń i analizy ruchów ustalonych i nieustalonych. Zrozumienie zasad równowagi statku powietrznego w różnych warunkach lotu oraz umiejętność określania warunków stateczności statków powietrznych. Znajomość zasad wyznaczania krzywej równowagi

C.III.9* TERMODYNAMIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	60	30	14	16					E	4
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest nauczyć podstawowych zasad i praw termodynamiki, obliczeń z zakresu typowych przemian termodynamicznych i obiegów, podstawowych własności gazów rzeczywistych, podstawowych zależności opisujących procesy spalania, podstaw teorii wymiany ciepła i metod obliczeń cieplnych oraz zapoznać ze sposobami analizy, formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych przy wykorzystaniu praw i zasad termodynamiki technicznej.

Treści kształcenia:

Stan termodynamiczny. Równania stanu gazów doskonałych i rzeczywistych. Właściwości mieszanin gazów. Zasady termodynamiki. Przemiany charakterystyczne. Obiegi termodynamiczne. Właściwości jednoskładnikowych substancji rzeczywistych. Przejścia fazowe. Układy wieloskładnikowe. Warunki równowagi układu termodynamicznego. Spalanie paliw ciekłych i stałych. Właściwości produktów spalania. Podstawy termodynamiki przepływów. Wymiana ciepła: przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Zewnętrzne i wewnętrzne źródła ciepła nagrzewające konstrukcję. Podstawowe zagadnienia konwersji energii ze źródeł odnawialnych.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych praw, zależności i równań z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła. Umiejętność analizy, formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych przy wykorzystaniu praw i zasad termodynamiki oraz umiejętność dokonywania pomiarów wybranych wielkości fizycznych występujących w termodynamice.

C.III.9** NAPĘDY LOTNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	60	30	14	16					E	4
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do świadomej i odpowiedzialnej eksploatacji zespołów napędowych statków powietrznych, określonych warunkami uzyskania licencji personelu obsługi technicznej samolotów i śmigłowców zgodnie z wymaganiami modułu M14 „Napędy lotnicze" kategorii B2 oraz kategorii C w zakresie odpowiadającym kategorii B2 wg PART 66.

Treści kształcenia:

Klasyfikacja, obszary zastosowań silników lotniczych. Obiegi termodynamiczne, bilans energetyczny i zasady pracy silników lotniczych. Charakterystyki wewnętrzne i zewnętrzne silników lotniczych. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi technicznej lotniczych zespołów napędowych. Budowa lotniczych silników tłokowych i turbinowych. Przeznaczenie, budowa i działanie podstawowych układów i instalacji pomocniczych. Systemy wskazań parametrów pracy silników lotniczych.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstaw teoretycznych i zasady działania silników lotniczych, umiejętność identyfikowania poszczególnych typów silników i opisywania ogólnej budowy silników i ich podstawowych podzespołów, a także opisywania budowy i działania układów i instalacji pomocniczych posługując się ogólnie przyjętą terminologią i przytaczając typowe przykłady, umiejętność definiowania typowych zagrożeń występujących podczas obsługi technicznej silników i świadomość podstawowych zasad bezpieczeństwa, umiejętność szkicowania uproszczonych schematów silników i instalacji, wyznaczania charakterystyk silników i obliczania obciążenia typowych elementów silników, świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.III.10 MATERIAŁY LOTNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30	18	12						Zo	2
Ogółem	**30**	**18**	**12**					**Obowiązkowy**	**Zo**	**2**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z materiałami stosowanymi w budowie statków powietrznych i ich napędów, z ich podstawowymi właściwościami wytrzymałościowymi, technologicznymi i użytkowymi, rozumienie konieczność stosowania tak różnorodnej gamy materiałów w konstrukcjach lotniczych.

Treści kształcenia:

Wymagania stawiane lotniczym materiałom konstrukcyjnym. Cechy wytrzymałościowe, technologiczne (możliwości kształtowania, obróbki cieplne, metody łączenia) i użytkowe (żaroodporność, odporność na korozję, trwałość zmęczeniowa, odporność na ścieranie, odporność na erozję itp.) głównych grup materiałów stosowanych w budowie płatowców i napędów lotniczych.

Efekty uczenia się:

Umiejętność identyfikacji rodzaju materiału zastosowanego do wykonania określonej części struktury płatowca lub napędu lotniczego oraz umiejętność przewidywania wpływu warunków eksploatacji na trwałość takiej części.

C.III.11 WYBRANE ZAGDANIENIA MATEMATYKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	60	30	30						Zo	2
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**Obowiązkowy**	**Zo**	**2**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest uzyskanie poszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie wybranych działów matematyki, obejmującą metody matematyczne niezbędne do

modelowania i analizy zjawisk fizycznych występujących podczas lotu statków powietrznych i kosmicznych, opisu i analizy działania układów, urządzeń, instalacji i systemów statków powietrznych i kosmicznych oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych opisujących kluczowe zagadnienia z zakresu lotnictwa i kosmonautyki.

Treści kształcenia:
Statystyka matematyczna, testy zgodności i testy niezależności. Funkcje zmiennej zespolonej, całki funkcji zmiennej rzeczywistej i zespolonej, wzory całkowe. Rachunek operatorowy oparty o przekształcenia Laplace'a, szeregi Fouriera.. Równania różniczkowe cząstkowe: przykłady równań cząstkowych drugiego rzędu, poprawność postawienia zagadnienia, przykłady zagadnień początkowych z rozwiązaniami. Metoda rozdzielenia zmiennych i przykłady mieszanych zagadnień brzegowych z rozwiązaniami. Właściwości funkcji harmonicznych.

Efekty uczenia się:
Poprawne formułowanie zagadnień matematycznych przy rozwiązywaniu problemów naukowo-technicznych oraz posługiwanie się zaawansowanymi metodami aparatu matematycznego w obszarze zagadnień określonej treściami wiedzy kierunkowej i specjalistycznej.

C.III.12 ZINTEGROWANE LABORATORIUM STATKÓW POWIETRZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	60			60					Zo	5
Ogółem	**60**			**60**				**Obowiązkowy**	**Zo**	**5**

Cel kształcenia:
Utrwalenie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących podczas praktycznego wykonywania obsług statków powietrznych oraz ukształtowanie umiejętności wykonywania czynności obsługowych systemów, zespołów i podzespołów statków powietrznych i prawidłowego wykorzystania dostępnej aparatury kontrolno-pomiarowej do oceny stanu technicznego.

Treści kształcenia:
Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania obsług statków powietrznych. Obsługi bieżące statków powietrznych. Obsługa zespołów płatowca samolotu i śmigłowca. Obsługa wyposażenia pokładowego statków

powietrznych. Weryfikacja uszkodzeń i wymiana podzespołów płatowcowych. Kontrola głównych parametrów pracy poszczególnych systemów płatowcowych. Obsługi systemów i urządzeń awaryjnych statków powietrznych. Analiza parametrów pracy lotniczego zespołu napędowego na podstawie próby silnika.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad obowiązujących podczas planowania i wykonywania obsług statków powietrznych. Umiejętność korzystania z obowiązującej dokumentacji technicznej i instrukcji eksploatacji sprzętu lotniczego. Umiejętność wykonywania podstawowych czynności obsługowych i rozwiązywania problemów z zastosowaniem dostępnych środków technicznych. Umiejętność weryfikacji uszkodzeń i doboru właściwej metody naprawy uszkodzenia. Umiejętność właściwej interpretacji podstawowych parametrów pracy poszczególnych systemów i zespołów płatowca. Świadome rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych i cechowanie się wysokim poziomem etyki zawodowej oraz bezwzględnym przestrzeganiem dyscypliny technicznej. Świadomość dalszego samokształcenia z ww. zagadnień po formalnym zaliczeniu tego przedmiotu.

C.III.13 TECHNIKI KOSMICZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	30	18	12						Zo	2
Ogółem	**30**	**18**	**12**					**Obowiązkowy**	**Zo**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie i opanowanie umiejętności rozróżniania wielu złożonych czynników, występujących w technice kosmicznej a mających wpływ na skuteczne wypełnienie przez obiekty kosmiczne misji przy założonym poziomie bezpieczeństwa oraz opanować uproszczony system modelowania i wizualizacji ruchu sztucznych satelitów ziemi a także numerycznego wyznaczenia niektórych charakterystyk technicznych obiektów kosmicznych.

Treści kształcenia:
Podstawowe wiadomości z zakresu Kosmologii Środowiska Kosmicznego. Kosmologia Newtonowska. Promieniowanie reliktowe. Modele kosmologiczne. Układ Słoneczny. Pole magnetyczne i współrzędne geometryczne. Zmienność środowiska kosmicznego. Pogoda kosmiczna. Elementy nawigacji satelitarnej, analiza misji statku kosmicznego. Podstawowe modele astronawigacji i metody obliczeniowe. Misja

kosmiczna proces projektowania misji kosmicznej. Cykl życia misji kosmicznej. Ocena budżetu misji kosmicznej, podejmowanie decyzji. Projektowanie orbity i ocena warunków środowiska kosmicznego. Systemy wystrzeliwania i kontroli lotu. Podstawy budowy kosmicznych obiektów latających. Obciążenia występujące przy starcie i lądowaniu. Zapotrzebowanie na moc prądu elektrycznego statku kosmicznego, źródła zasilania. Bilans mocy cieplnej statku kosmicznego. Podstawowe modele przewodnictwa cieplnego i transportu promieniowania cieplnego. Bezpieczeństwo lotów kosmicznych. Przykłady doboru współczynników bezpieczeństwa.

Efekty uczenia się:
Znajomość i interpretacja zasadniczych pojęć z zakresu Kosmologii środowiska Kosmicznego, pogody kosmicznej do planowania misji w oparciu o podstawowe modele astronawigacji opisanych metodami numerycznymi. Znajomość i interpretacja podstaw projektowania orbity dla zaplanowanych misji, obciążeń występujących przy starcie i lądowaniu oraz zna systemy wystrzeliwania i kontroli lotu dla zapewnienia bezpieczeństwa lotów kosmicznych. Znajomość wiedzy w zakresie trendów rozwojowych i podstaw budowy kosmicznych obiektów latających. Umiejętność analitycznego opisu obliczeniowych projektowania misji kosmicznych, oceny budżetu misji, podejmowania decyzji oraz potrafi oszacować prawdopodobieństwo bezpiecznego wykonania misji kosmicznej.

C.III.14 INŻYNIERIA EKSPLOATACJI SP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	60	32	28						E	6
Dziesiąty	30	14	8	8					Zo	2
Ogółem	**90**	**46**	**36**	**8**				**Obowiązkowy**	**E-1 Zo-1**	**8**

Cel kształcenia:
przekazanie studentom specjalistycznej wiedzy tematycznej oraz zapoznanie ich z praktycznymi aspektami zarządzania eksploatacją statków powietrznych, w tym organizowaniem lotów oraz planowaniem i realizacją obsługiwania technicznego na rzecz zapewnienia ciągłej zdatności do lotu floty statków powietrznych. Poznanie uwarunkowań środowiskowych, organizacyjno-technicznych i formalno-prawnych dotyczących eksploatacji techniki lotniczej. Zapoznanie z nowoczesnymi metodami i koncepcjami zarządzania oraz systemami wspomagającymi podejmowanie decyzji i zarządzanie zasobami. Wyżej wymienione cele ułatwią absolwentom rozpoczęcie i rozwijanie kariery zawodowej.

Treści kształcenia:
Wprowadzenie do inżynierii systemów. Modelowanie systemu eksploatacji techniki lotniczej. Strategie utrzymania ruchu floty i zapewnienia ciągłej zdatności do lotu. Organizacja systemu obsługiwania technicznego statków powietrznych – system MSG-3. Planowanie operacji lotniczych. Koszty eksploatacji i wskaźniki efektywnościowo-gotowościowe. Unormowania formalno-prawne i obowiązujące przepisy. Zasady sporządzania i prowadzenia dokumentacji technicznej. Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania zasobami i kierowania personelem. Wybrane problemy zarządzania bezpieczeństwem w eksploatacji techniki lotniczej. Informatyczne systemy wsparcia procesu eksploatacji statków powietrznych.

Efekty uczenia się:
Poznanie i zrozumienie złożoności procesu eksploatacji złożonych obiektów technicznych. Umiejętność dostrzegania i analizowania problemów eksploatacyjnych. Wyrobienie właściwych nawyków pracy w środowisku związanym z techniką lotniczą. Uzyskanie wymaganych kompetencji zawodowych i wiedzy fachowej. Nabycie umiejętności efektywnego działania, właściwej organizacji pracy, zarządzania czasem oraz tworzenia warunków do działania. Doskonalenie zdolności do kreatywnego myślenia, podejmowania decyzji i kierowania zespołami ludzi. Uświadomienie konieczności dalszego samokształcenia i ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

C.III.15 SPECJALIZED ENGLISH TERMINOLOGY FOR AIRCRAFT AND UAV SYSTEMS

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30	6	10			16			Zo	2
Dziesiąty	30	6	8			14			Zo	2
Ogółem	**60**	**12**	**18**			**30**		**Obowiązkowy**	**Zo-2**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie i nauczenie angielskiego profesjonalnego słownictwa i nomenklatury stosownej w technice i technologii lotniczej oraz przygotowanie do posługiwania się ze zrozumieniem angielskojęzyczną dokumentacją techniczną statku powietrznego, ponadto do opracowania i prezentacji wyników pracy w języku angielskim.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja statków powietrznych. Podstawowe pojęcia z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu i śmigłowca. Budowa statku powietrznego: płatowiec i jego systemy, zespół napędowy, awionika, uzbrojenie lotnicze, urządzenia lotniskowe. Systemy bezzałogowe – wybrana terminologia. Dokumentacja techniczna i eksploatacyjna statku powietrznego.

Efekty uczenia się:
Znajomość angielskich nazw i podstawowych pojęć z zakresu aerodynamiki, mechaniki lotu, wytrzymałości, konstrukcji oraz budowy i architektury systemów lotniczych. Umiejętność posługiwania się angielskojęzyczną dokumentację techniczną, przygotowania i wygłoszenia krótkiego tekstu – opis techniczny wybranego podsystemu statku powietrznego, umiejętność przygotowania prezentacji wyników projektu, pracy dyplomowej w języku angielskim.

C.III.16 CZYNNIK LUDZKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	16	16							Zo	1
Ogółem	**16**	**16**						**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**1**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy pozwalającej na zrozumienie roli człowieka w środowisku technicznym i wpływu jego działalności na powstawanie i eliminację błędów ludzkich oraz spowodowanie wzrostu jakości i efektywności obsługi jak również podniesienie poziomu bezpieczeństwa i jakości wykonywania operacji obsługowych.

Treści kształcenia:
Konieczność wzięcia pod uwagę czynnika ludzkiego, incydenty, na które ma wpływ czynnik ludzki/błąd ludzki, prawo Murphy'go. Kształtowanie procesów i czynności wykonawczych. Rola treningów i nawyków. Możliwości i ograniczenia człowieka. Wzrok, oświetlenie, słuch, kojarzenie i wnioskowanie, skupienie i percepcja, pamięć, klaustrofobia i ograniczenia fizyczne, higiena zdrowotna, odżywianie. Psychologia socjalna (socjologia). Odpowiedzialność: indywidualna i grupowa, motywacja i hamowanie motywacji, nacisk grupy na jednostkę, zaszłości/wpływy kulturowe, praca w grupach, zarządzanie, nadzór i przewodnictwo. Czynniki mające wpływ na możliwości wykonawcze. Sprawność fizyczna/zdrowie, stres: domowy i związany z pracą, nacisk czasowy i terminy ostateczne, obciążenie pracą: nadmiar i brak, sen

i zmęczenie, praca zmianowa, alkohol, lekarstwa, narkotyki. Środowisko otaczające. Hałas i spaliny, oświetlenie, klimat i temperatura, ruch i wibracje, warunki pracy. Zadania /czynności. Praca fizyczna, czynności powtarzające się, inspekcja wizualna, systemy złożone. Komunikacja. Komunikacja w ramach i pomiędzy zespołami, rozdział pracy i jej zapis, aktualizacja, obieg informacji, udostępnianie informacji (poziomy dostępu). Błąd ludzki. Modele i teorie błędów, rodzaje błędów w czynnościach obsługowych, skutki błędów (np. wypadki), unikanie i kontrolowanie błędów. Niebezpieczeństwo w miejscu pracy. Rozpoznawanie i unikanie niebezpieczeństw, postępowanie w sytuacjach awaryjnych.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technicznej eksploatacji statków powietrznych i umiejętność ich interpretacji w odniesieniu do konkretnych statków powietrznych. Znajomość technicznych aspektów eksploatacji statków powietrznych i umiejętność określenia podstawowych elementów struktury systemu eksploatacji. Znajomość dokumentacji technicznej statków powietrznych i umiejętność posługiwania się taką dokumentacją. Znajomość eksploatacyjnych czynników bezpieczeństwa lotów i umiejętność identyfikowania zagrożeń związanych z obsługami technicznymi mogącymi mieć wpływ na obniżenie poziomu bezpieczeństwa lotów. Świadomość dalszego samokształcenia z ww. zagadnień.

C.III.17 PRAWO I PRZEPISY LOTNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30	24	6						Zo	1
Ogółem	**30**	**24**	**6**					**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**1**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z historycznym rozwojem lotnictwa i jego współczesnymi dylematami oraz prawem obowiązującym w kraju i Unii Europejskiej prawa lotniczego w kontekście obsługiwania i zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Ogólne wiadomości o prawie. Dziedziny i gałęzie prawa. System prawa w RP - podstawowe akty prawne. Unia Europejska i prawo wspólnotowe. Prawo lotnicze – podstawowe pojęcia i zakres przedmiotowy. Historia prawa lotniczego. Obowiązujące zasady krajowego i międzynarodowego prawa lotniczego. Konwencje i systemy

prawne w międzynarodowym prawie lotniczym - Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa cywilnego (ICAO). Wybrane problemy właściwości prawa i jurysdykcji w dziedzinie prawa lotniczego. Koncepcja wspólnych przepisów lotniczych w Unii Europejskiej oraz rola i znaczenie EASA. Krajowe prawo lotnicze – ustawa „Prawo lotnicze”. Relacje pomiędzy przepisami „cywilnymi” EASA Part oraz wojskowymi Mil Part. Zasady i podstawy prawne obsługiwania i zarządzania ciągłą zdatnością do lotu statków powietrznych przepisy: Part-M wymogi nieprzerwanej zdatności do lotu. Przepisy Part-145, zatwierdzone organizacje obsługowe. Transport lotniczy przepisy: Part OPS, Part-AWO, Part – MMEL i Part – MEL. Specyfikacje obsługowe ATA 100/104. Obowiązująca dokumentacja i wzory dokumentów.

Efekty uczenia się:
Znajomość prawa lotniczego w zakresie praktycznego wykorzystania w środowisku zawodowym; znajomość elementarnej wiedzy prawniczej stosowanej w praktyce inżynierskiej, dowódczej i każdej innej działalności służbowej; poznanie zasad tworzenia i egzekwowania zapisów aktów prawnych z zakresu prawa lotniczego; poznanie praw i obowiązków przewoźników lotniczych i pasażerów. Znajomość przepisów dotyczących obowiązków i uprawnień personelu wykonującego i poświadczającego obsługi. Świadomość kompetencji ułatwiających funkcjonowanie podmiotów działających w komercyjnym transporcie oraz usługach lotniczych.

C.IV. Grupa treści kształcenia specjalistycznego / treści wybieralne

C.IVA. Specjalność: SAMOLOTY I ŚMIGŁOWCE

C.IVA.1 WYTRZYMAŁOŚĆ KONSTRUKCJI CIENKOŚCIENNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	60	20	20	20					E	4
Ogółem	**60**	**20**	**20**	**20**				**Do wyboru**	**E-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami konstrukcji cienkościennych w technologiach lotniczych.

Treści kształcenia:
Wiadomości ogólne. Dźwigary. Teoria błonowa powłok walcowych. Skręcanie swobodne cienkościennych prętów pryzmatycznych. Zginanie i ścinanie prętów cienkościennych o przekroju otwartym. Zginanie i ścinanie prętów cienkościennych o przekroju zamkniętym. Konstrukcje przekładkowe (trójwarstwowe). Stateczność sprężysta prętów. Stateczność sprężysta płyt. Praca konstrukcji po utracie stateczności. Aktualne kierunki rozwoju metod obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji lotniczych.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i konstrukcji statku powietrznego oraz zagadnień związanych z wytrzymałością konstrukcji. Umiejętność stosowania podstawowych praw fizyki i zasad zapisu matematycznego do opisu konstrukcji cienkościennych.

C.IVA.2 LOTNICZE MATERIAŁY PĘDNE I SMARY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30	10	8	12					Zo	3
Ogółem	**30**	**10**	**8**	**12**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami lotniczych materiałów pędnych i smarów.

Treści kształcenia:
Wiadomość ogólne o materiałach pędnych i smarach. Paliwa lotnicze – metody otrzymywania, właściwości, charakterystyki energetyczne. Proces spalania paliw węglowodorowych. Podstawowe reakcje spalania paliw. Benzyny lotnicze – podstawowe charakterystyki, wymagania normatywne, asortyment i zasady użytkowania. Dodatki do benzyn lotniczych. Metody oceny odporności na spalanie stukowe. Paliwa do turbinowych silników lotniczych – podstawowe charakterystyki, wymagania normatywne, asortyment i za-sady użytkowania. Dodatki do paliw. Kontrola lotniskowa jakości paliw. Nagarowanie i dymienie. Niesprawności lotniczych silników turbinowych związanych z jakością paliw. Oleje smarowe stosowane w lotnictwie - podstawowe charakterystyki, wymagania normatywne, asortyment i zasady użytkowania. Smary plastyczne, ciecze techniczne i pomocnicze stosowane w lotnictwie. Transportowanie, magazynowanie i dystrybucja materiałów pędnych i smarów.

Efekty uczenia się:
Znajomość zagadnień lotniczych materiałów pędnych i smarów, a w tym paliwa i benzyny lotnicze, olejów smarowych i smarów plastycznych. znajomość podstawowych charakterystyk, wymagań normatywnych oraz zagadnień związanych z transportowaniem, magazynowaniem i dystrybucją materiałów pędnych i smarów.

C.IVA.3 PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN 2

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	42	20	10				12		Zo	2
Ogółem	**42**	**20**	**10**				**12**	**Do wyboru**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami konstrukcji lotniczych oraz maszyn.

Treści kształcenia:
Charakterystyka, klasyfikacja i zastosowania i budowa łożysk ślizgowych i tocznych. Materiały łożyskowe. Obliczanie oraz zasady doboru łożysk. Prawdopodobieństwo uszkodzeń na przykładzie łożysk tocznych. Mechanizmy, rodzaje i zastosowania. Metody analizy kinematyki i dynamiki mechanizmów. Analiza kinematyczna

mechanizmów płaskich i przestrzennych. Synteza mechanizmów. Podstawowe zasady modelowania w środowisku systemów komputerowego wspomagania projektowania, konstruowania i kreślenia (CAD). Podstawowe wiadomości z zakresu baz danych. Geometryczna analiza modeli części maszyn. Projektowanie współbieżne i koncepcyjne. Projektowania zespołowe z wykorzystaniem systemów CAD. Wizualizacja oraz symulacja działania wyrobów w systemach CAD.

Efekty uczenia się:

Znajomość zagadnień budowy i materiałów łożysk stosowanych w lotnictwie. Umiejętność analizowania kinematyki i dynamiki mechanizmów oraz umiejętności modelowania tego rodzaju układów z wykorzystaniem systemów CAD. .

C.IVA.4 SYSTEMY AWIONICZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	44	20	6	18					E	5
Szósty	46	20	12	14					Zo	4
Ogółem	**90**	**40**	**18**	**32**				**Do wyboru**	**E-1 Zo-1**	**9**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest uporządkowanie i dostarczenie szczegółowej wiedzy z zakresu pokładowego wyposażenia awionicznego (tj. układów, urządzeń, instalacji i systemów elektrycznych i elektronicznych i/lub mechatronicznych) statku powietrznego dotyczącej budowy, zasady działania, współpracy i integracji w system awioniczny oraz zapoznanie z warunkami eksploatacji i ciągłej zdatności takich systemów.

Treści kształcenia:

Definicja systemu awionicznego, architektury i podstawowe charakterystyki systemów awionicznych. Ogólna klasyfikacja urządzeń awionicznych. Wybrane elementy organizacji systemów i modułów awionicznych. Wymiana danych w lotniczych systemach komputerowych - metody transmisji informacji, rodzaje interfejsów i technologie pokładowych sieci komputerowych. Organizacja, budowa i zasada działania systemu zobrazowania informacji w kabinie załogi (pilota). Budowa i zasada działania wskaźników elektronicznych. Rodzaje i formaty prezentowanej informacji na wskaźnikach obrazowych. Klasyfikacja, zadania i funkcje systemów nawigacyjnych. Radioelektroniczne wyposażenie nawigacyjne, łącznościowe i lokalizacyjne. Systemy i urządzenia wspomagające proces lądowania. Systemy sterowania statków powietrznych. Analiza zagadnień bezpieczeństwa w ruchu lotniczym - systemy antykolizyjne. Systemy zarządzania lotem. Zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej na pokładzie statku powietrznego.

Efekty uczenia się:
Rozumienie funkcjonowania i znajomość organizacji systemów awionicznych i wybranych systemów cyfrowych stosowanych w lotnictwie, znajomość budowy i zasad działania komputerów pokładowych, pokładowych sieci wymiany danych, lotniczych systemów sterowania, nawigacji i zobrazowania informacji oraz umiejętność interpretacji informacji pozyskiwanej z dokumentacji technicznej, identyfikowania, opisywania i obsługiwania w/w systemów na cywilnych i wojskowych statkach powietrznych, świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.IVA.5 TEORIA SILNIKÓW LOTNICZYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	60	40	20						E	6
Ogółem	**60**	**40**	**20**					**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do świadomej i odpowiedzialnej eksploatacji zespołów napędowych statków powietrznych, określonych warunkami uzyskania licencji personelu obsługi technicznej samolotów i śmigłowców.

Treści kształcenia:
Zasady pracy lotniczego silnika tłokowego i ich charaktery-styki. Parametry pracy turbinowego silnika odrzutowego jednoprzepływowego. Dwuprzepływowy turbinowy silnik odrzutowy i jego zastosowanie. Turbinowy silnik śmigłowy i śmigłowcowy.
Parametry i charakterystyka pracy podzespołów (wlot, sprężarka, komora spalania, turbina oraz rodzaje układów wylotowych w silnikach turbinowych). Podstawowe charakterystyki silników turbinowych. Analiza charakterystyk silnikowych wiążących parametry silnikowe z parametrami lotu. Wnioski wynikające z analiz mające zasadnicze znaczenie dla problematyki konstrukcji i eksploatacji silników lotniczych.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstaw teoretycznych i zasady działania silników lotniczych, umiejętność identyfikowania poszczególnych typów silników i opisywania ogólnej budowy silników i ich podstawowych podzespołów, a także opisywania budowy i działania układów i instalacji pomocniczych posługując się ogólnie przyjętą terminologią i przytaczając typowe przykłady, umiejętność definiowania typowych zagrożeń występujących podczas obsługi technicznej silników i świadomość podstawowych zasad bezpieczeństwa, umiejętność szkicowania uproszczonych schematów silników

i instalacji, wyznaczania charakterystyk silników i obliczania obciążenia typowych elementów silników, świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.IVA.6 KONSTRUKCJA STATKÓW POWIETRZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	60	30	22			8			E	6
Ogółem	**60**	**30**	**22**			**8**		**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest nabycie umiejętności projektowania samolotu i śmigłowca w kontekście płatowca i jego podsystemów z uwzględnieniem misji, obciążeń, technologii, przepisów zdatności oraz kosztów projektowania i wytwarzania samolotu.

Treści kształcenia:

Wymagania i klasyfikacja statków powietrznych. Dobór układu i podstawowych parametrów płatowca samolotu, współczynniki statystyczne. Konstrukcja skrzydła i jego elementów. Praca konstrukcji: dźwigarowej półskorupowej, skorupowej. Konstrukcja i praca skrzydła w pobliżu wykroju, węzły i połączenia. Mechanizacja skrzydła. Lotki, usterzenie i układ sterowania. Kadłub i kabina załogi. Podwozie samolotu, charakterystyka i klasyfikacja, wymagania stawiane podwoziu. Konstrukcja podwozia głównego i pomocnicze-go, amortyzacja, konstrukcja koła lotniczego.
Dobór układu i podstawowych parametrów płatowca śmigłowca. Wymagania stawiane wirnikom nośnym; rodzaje i parametry określające wirniki nośne. Charakterystyka zakresu pracy wirnika nośnego, przeznaczenie przegubów. Konstrukcja piasty wirnika nośnego. Konstrukcja tarczy sterującej, budowa układu sterowania. Ogólne zasady sterowania śmigłowcem: sterowanie okresowe, skokiem ogólnym i śmigłem ogonowym. Konstrukcja śmigła ogonowego. Układy przenoszenia na-pędu, rozmieszczenie silników na śmigłowcu. Kadłub i kabina załogi, osobliwości konstrukcji. Podwozie śmigłowca. Kierunki rozwoju.
Definicja misji. Analiza trendów projektowych. Analiza kosztów projektu. Wstępne oszacowanie masy. Siły działające na samolot i śmigłowiec. Obciążenia statyczne i dynamiczne. Współczynnik przeciążenia, przeciążenie rozporządzalne, ograniczenia. Wybrane zagadnienia z przepisów zdatności sprzętu latającego. Krzywa obciążeń dopuszczalnych. Ograniczenia i próby samolotu i śmigłowca. Obciążenia skrzydła i łopaty wirnika nośnego. Obciążenia lotek, klap i usterzeń i układu

sterowania. Obciążenia kadłuba i podwozia. Obliczenia zmęczeniowe samolotu i śmigłowca. Projektowanie płata głównego i kadłuba. Wybór konfiguracji usterzeń. Wybór zespołu napędowego. Projektowanie klap, slotów, hamulców. Projektowanie elementów struktury i wybór materiałów. Uwzględnienie wymagań stateczności i sterowności w projektowaniu. Kompromisy w konstrukcjach lotniczych. Elementy projektowania rakiet i statków kosmicznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość klasycznych i nowoczesnych rozwiązań inżynierskich stosowanych w projektowaniu płatowca samolotu i śmigłowca, umiejętność wykonywania obliczeń obciążeń zewnętrznych jak i wytrzymałościowych typowych elementów płatowca. Umiejętność projektowania elementów statków powietrznych na poziomie projektu wstępnego lub koncepcyjnego, tworzenia dokumentacji technicznej. Świadomość odpowiedzialności za pracę własną i współpracowników w zespole, umiejętność kierowania zespołem.

C.IVA.7 MECHANIKA LOTU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	60	30	22	8					E	6
Siódmy	30	16	6	8					Zo	2
Ogółem	**90**	**46**	**28**	**16**				**Do wyboru**	**E-1 Zo-1**	**8**

Cel kształcenia:
Umiejętność obliczeń i analizy podstawowych osiągów statków powietrznych oraz umiejętność obliczeń i analizy ruchów ustalonych w odniesieniu do zagadnień projektu wstępnego statku powietrznego o określonych zadaniach taktyczno-technicznych. Zrozumienie istoty ruchów statku powietrznego traktowanego jako bryła materialna oraz umiejętność określania i analizy warunków stateczności i sterowności statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Zadania mechaniki lotu, siły działające na statek powietrzny (SP). Dynamika ruchu statku powietrznego jako punktu materialnego, biegunowa lotu poziomego, osiągi SP, zasięg i długotrwałość lotu. Ruchy samolotów po torach prostoliniowych nachylonych do poziomu pod dowolnym kątem. Ruchy nieustalone statku powietrznego po torach prostoliniowych i krzywoliniowych leżących w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz po torach przestrzennych. Zagadnienia startu i lądowania samolotu, charakterystyki aerodynamiczne w konfiguracji startowej i w konfiguracji do lądowania. Dynamika

ruchu samolotu jako bryły materialnej, momenty: pochylające odchylające i przechylające. Równowaga, stateczność statyczna i sterowność podłużna statku powietrznego. Równowaga, stateczność statyczna i sterowność boczna, krzywa równowagi statku powietrznego. Momenty działające na samolot w ruchu nieustalonym. Osobliwości lotu samolotu na dużych kątach natarcia. Loty suborbitalne i orbitalne statków w przestrzeni.

Efekty uczenia się:
Umiejętność obliczeń podstawowych osiągów statków powietrznych, umiejętność obliczeń i analizy ruchów ustalonych i nieustalonych. Zrozumienie zasad równowagi statku powietrznego w różnych warunkach lotu oraz umiejętność określania warunków stateczności statków powietrznych.

C.IVA.8 ZAGADNIENIA WYMIANY CIEPŁA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	60	30	20	10					Zo	2
Ogółem	**60**	**30**	**20**	**10**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie podstawowych pojęć i praw z zakresu wymiany ciepła i masy, metod opisu i analizy matematycznej zjawisk fizycznych związanych z wymianą ciepła w ciałach stałych oraz w płynach, przygotowanie studentów do samodzielnego formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych w odniesieniu do elementów konstrukcyjnych statków powietrznych, korzystania z systemów komputerowego wspomagania obliczeń

Treści kształcenia:
Pojęcia i wielkości opisu zagadnień wymiany ciepła. Prawa: Fouriera, Newtona i Stefana-Boltzmanna. Analityczne metody rozwiązywania zagadnień ustalonego przewodzenia ciepła. Analityczne metody rozwiązywania zagadnień nieustalonego przewodzenia ciepła. Obliczenia ustalonej wymiany ciepła przez wielowarstwowe ścianki płaskie i cylindryczne przy zastosowaniu oporów cieplnych. Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień przewodnictwa cieplnego. Obliczenia wymiany ciepła przez pręty i żebra przy występowaniu różnego rodzaju warunków brzegowych. Wyznaczanie współczynników przejmowania ciepła przy opływie ścianek płaskich. Wyznaczanie współczynników przejmowania ciepła przy przepływach płynu wewnątrz kanałów i przy ich opływach zewnętrznych. Chłodzenie łopatek turbin gazowych. Warunki brzegowe wymiany ciepła w przypadku łopatek turbiny gazowej. Wymienniki

ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Efektywność cieplna rekuperatorów. Charakterystyka konwekcji przy zmianie stanu skupienia ciał. Wrzenie cieczy. Skraplanie pary. Wymiana ciepła przy zmianie stanu skupienia ciał (topnienie i krzepnięcie). Radiacyjna wymiana ciepła w ośrodkach diatermicznych (emisyjność ciał, współczynniki konfiguracji, radiacyjna gęstość strumienia ciepła, radiacyjny współczynnik wnikania ciepła). Złożona wymiana ciepła i masy.

Efekty uczenia się:
Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć i mechanizmów wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcja i promieniowanie). Interpretacja fizyczna podstawowych pojęć wymiany ciepła i masy. Umiejętność formułowania i rozwiązywania, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi obliczeniowych, prostych problemów inżynierskich dotyczących wymiany ciepła w elementach konstrukcyjnych statków powietrznych. Umiejętność formułowania modeli matematycznych oraz rozwiązywania prostych zagadnień przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania

C.IVA.9 TECHNOLOGIE LOTNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	90	42	22	26					E	6
Ogółem	**90**	**42**	**22**	**26**				**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z technologiami produkcji statków powietrznych, ich zużycia i uszkadzania w trakcie eksploatacji oraz możliwościami i sposobami napraw, zwłaszcza doraźnych w polowych warunkach.

Treści kształcenia:
Specyfika płatowca jako obiektu produkcyjnego. Metody odwzorowania geometrii płatowców. Sposoby kształtowania części z cienkich blach i kształtowników. Metody wytwarzania części integralnych metalowych oraz kompozytowych. Technologie połączeń stosowanych w montażu części i podzespołów płatowców (nitowanie, spajanie, klejenie). Montaż podzespołów i montaż ostateczny. Metody zapewniania jakości i niezawodności części. Zużywanie się i uszkodzenia statków powietrznych. Możliwości i technologie napraw pokryć i elementów siłowych płatowców. Naprawy struktur przekładkowych i kompozytowych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikacji technologii wytwarzania części płatowcowych oraz oceny możliwości ich naprawy. Umiejętność projektowania i wykonywania połączeń nitowych

oraz klejowych, a także stosowania ich w naprawach struktur płatowców: metalowych i kompozytowych.

C.IVA.10 DYNAMIKA KONSTRUKCJI LOTNICZYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	60	26	24	10					E	5
Ogółem	**60**	**26**	**24**	**10**				**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących podczas opływu konstrukcji lotniczych oraz ukształtowanie umiejętności identyfikacji takich zjawisk oraz wykonywania obliczeń odkształceń konstrukcji lotniczych poddanych oddziaływaniu sił aerodynamicznych, bezwładności i sprężystości

Treści kształcenia:

Ogólne wiadomości z aerodynamiki niestacjonarnego przepływu, potencjał prędkości i przyspieszeń, warunki graniczne, przepływ nieściśliwy, przepływy płaskie, potencjał zespolony, przepływ cyrkulacyjny i bezcyrkulacyjny, współczynniki mas przyłączonych, aerodynamiczne oddziaływanie przepływu bezcyrkulacyjnego i cyrkulacyjnego, opływ cienkiego profilu z prędkością skończoną na krawędzi spływu, całkowe równanie dla wirów związanych, skrzydło o skończonych wymiarach, wpływ skosu, przepływ ściśliwy, przepływ płaski i trójwymiarowy, wpływ skosu, przybliżona ocena wpływu wydłużenia skrzydła, ściśliwości i niestacjonarności strumienia, inne metody obliczania aerodynamicznych charakterystyk powierzchni. Flatter, konserwatywne pola siłowe, równania ruchu, giętno-skrętny flatter profilu skrzydłowego, wpływ geometrycznych, sprężystych i masowych charakterystyk na krytyczną prędkość flatteru, wpływ wyważenia lotki na flatter skrzydła, giętno-skrętny flatter skrzydła skończonych rozmiarów, przybliżone metody określania prędkości i częstości flatteru, flatter skrzydła skośnego, flatter skrzydła o małym wydłużeniu, flatter usterzenia, flatter swobodnego od więzów statku powietrznego.

Efekty uczenia się:

Znajomość zjawisk występujących pomiędzy siłami aerodynamicznymi, bezwładności, sprężystości. Umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego do rozwiązywania zjawisk dynamiki konstrukcji statku powietrznego. Znajomość zjawisk zachodzących w podczas opływu konstrukcji lotniczych. Umiejętność wykorzystania metody elementów skończonych do rozwiązywania złożonych zagadnień pracy konstrukcji lotniczych. Świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.IVA.11 WYPOSAŻENIE HYDROPNEUMATYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	60	26	24	10					E	5
Ogółem	**60**	**40**	**8**	**12**				**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i zasadą działania elementów oraz układów hydropneumatycznych stanowiących integralną część systemów energetycznych, zasilających i specjalnych statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Ciecze i gazy robocze wykorzystywane w systemach hydropneumatycznych oraz warunki ich użytkowania. Źródła energii hydropneumatycznej wykorzystywane na pokładzie statków powietrznych. Hydrauliczne i pneumatyczne elementy wykonawcze. Wzmacniacze hydrauliczne. Elementy sterujące kierunkiem przepływu, ciśnieniem oraz natężeniem przepływu cieczy i gazów roboczych. Przewody sztywne i giętkie. Złącza i przyłącza. Filtry. Zbiorniki i amortyzatory. Systemy paliwowe. Systemy przeciwpożarowe. Systemy klimatyzacji. Systemy przeciwoblodzeniowe. Systemy hydrauliczne. Systemy olejowe i chłodzenia. Systemy tlenowe oraz wyposażenie ratownicze załóg statków powietrznych Zasady eksploatacji pokładowego wyposażenia hydropneumatycznego.
Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikacji elementów systemów hydropneumatycznych oraz definiowania ich budowy oraz umiejętność wykonania analizy typowych uszkodzeń elementów w procesie eksploatacji SP.

C.IVA.12 LOTNICZE ZESPOLY NAPĘDOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	30	16	14	8					Zo	3
Ósmy	60	22	22	8					E	7
Ogółem	**90**	**38**	**36**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**10**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do świadomej i odpowiedzialnej eksploatacji zespołów napędowych statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Konstrukcja lotniczych zespołów napędowych z silnikami turbinowymi (odrzutowymi, śmigłowymi i śmigłowcowymi) oraz tłokowymi; budowa, obciążenia i obliczenia wytrzymałościowe podstawowych zespołów silnika i ich części; materiały konstrukcyjne; instalacje silnikowe – budowa i zasady działania, konstrukcja i działanie poszczególnych agregatów, materiały pędne i smary; hydromechaniczne i elektroniczne systemy sterowania; przekładnie redukcyjne silników lotniczych; budowa śmigieł, sterowanie skokiem śmigła; odpylacze powietrza wlotowego; rozruch silników turbinowych i tłokowych; eksploatacja i diagnozowanie lotniczych zespołów napędowych; wskazania parametrów pracy zespołów napędowych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania różnych rozwiązań konstrukcyjnych silników lotniczych i opisywania ich podzespołów i typowych części, a także opisywania budowy i działania urządzeń wchodzących w skład układów i instalacji pomocniczych posługując się ogólnie przyjętą terminologią oraz przytaczając typowe przykłady, znajomość zasad eksploatacji i metod diagnozowania zespołów napędowych, umiejętność szkicowania uproszczonych schematów podzespołów silników, urządzeń i instalacji, umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych typowych elementów zespołów napędowych, świadomość odpowiedzialności za pracę własną i cechowanie się wysokim poziomem etyki zawodowej oraz bezwzględnym przestrzeganiem dyscypliny technicznej oraz świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.IVA.13 PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE KONSTRUKCJI LOTNICZYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	46								E	5
Ósmy	44								E	4
Ogółem	**90**	**36**	**32**	**10**				**Do wyboru**	**E-2**	**9**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie i opanowanie umiejętności rozróżniania metod optymalizacji stosowanych w procesach projektowania konstrukcji lotniczych i kosmicznych. Poznanie i nabycie umiejętności wyodrębniania zbioru warunków

zewnętrznych i procesów optymalizacji dla wielu kryteriów rozwoju konstrukcji lotniczych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa oraz uzyskanie lepszych charakterystyk lotno technicznych.

Treści kształcenia:
Podstawowe wiadomości z zakresu metod poszukiwania minimum funkcjonału. Metody: bezpośrednie, iteracyjne, metoda ruchomych asymptot. Aproksymacja bezpośrednia i wielkości odwrotnej. Wybór funkcji celu i parametrów odpowiedzialnych za zmiany funkcji celu. Minimalizacja z ograniczeniami metoda funkcji kary. Ocena jakości samolotów, modelowanie zadań i warunków zastosowań w zadaniach projektowych optymalnego projektowania statków powietrznych. Zbieżna i rozbieżna spirala projektowania. Systemy i układy podlegające procesowi optymalizacji: geometria, aerodynamika, zespół napędowy, misja, osiągi, struktura i własności masowe. Wybór optymalnego obciążenia statku powietrznego. Modelowanie procesów optymalizacji z wykorzystaniem systemów CAD/CAM/CAE.

Efekty uczenia się:
Znajomość i interpretacja zasadniczych pojęć z zakresu metod i procesów optymalizacji stosowanych w projektowaniu statków powietrznych niezbędnych w procesie numerycznego modelowania optymalnej struktury statku powietrznego. Znajomość metod oceny jakości samolotu oraz języka programowania wspomagającego proces wykorzystania złożonych metod i systemów zapewniających optymalne projektowanie statków powietrznych. Umiejętność analitycznego porównania i oceny efektywności zastosowanych metod optymalizacji dla cząstkowych i całościowych procesów optymalizacji struktur lotniczych. Umiejętność projektowania elementów, zespołów statków powietrznych wykorzystując metody optymalizacji dla zapewnienia walorów jakościowych projektowanego obiektu przy narzuconych kryteriach wykorzystania statków powietrznych. Umiejętność formułowania zadań do procesu optymalizacji statków powietrznych poprzez wykorzystanie metod numerycznych zapewniających wysoką jakości modelowania procesów wytwarzania zespołów statków powietrznych

C.IVA.14 FIZYKA ATMOSFERY I PRZESTRZENI KOSMICZNEJ

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	30	16	14						Zo	4
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest nauczyć podstawowych zasad i praw fizyki atmosfery i przestrzeni kosmicznej oraz mechaniki kwantowej, obliczeń dotyczących

termodynamicznego opisu atmosfery statycznej, atmosfery wilgotnej, podstaw fizyki aerozoli, oddziaływania kwantów z elektronami, rozwiązywania stacjonarnego równania Schrödingera dla atomu wodoru jak również zapoznać ze sposobami analizy, formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych przy wykorzystaniu praw i zasad fizyki atmosfery i mechaniki kwantowej.

Treści kształcenia:
Opis ogólny atmosfery z charakterystyką jej uwarstwienia. Charakterystyka właściwości fizycznych i chemicznych podstawowych składników. Atmosfera wzorcowa. Termodynamika atmosfery ziemskiej: stany powietrza suchego i wilgotne go w kontekście równowagi hydrostatycznej oraz przemieszczania się mas powietrza. Charakterystyka procesów dynamicznych zachodzących w atmosferze – cyrkulacja atmosferyczna i skale ruchów mas powietrza atmosferycznego. Podstawy fizyki aerozoli i wybrane zagadnienia fizyki chmur. Ogólna charakterystyka procesów radiacyjnych i elektrycznych (elektromagnetycznych). Bilans energetyczny Ziemi. Wybrane zagadnienia mechaniki kwantowej: fakty eksperymentalne (rozkład energii w widmie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, efekt Comptona, dualizm korpuskularno-falowy), postulaty mechaniki kwantowej. Równanie Schrödingera. Atom wodoru, atomy wieloelektronowe, zakaz Pauliego. Podstawy fizyczne działania laserów. Zastosowania laserów.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych praw, zależności i równań z zakresu fizyki atmosfery i mechaniki kwantowej. Umiejętność analizy, formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych przy wykorzystaniu praw i zasad fizyki atmosfery i mechaniki kwantowej oraz umiejętność samodzielnego pozyskiwania i studiowania literatury anglojęzycznej w celu poszerzenia wiedzy i nabycia umiejętności formułowania i samodzielnego rozwiązywania bardziej złożonych problemów technicznych z tego obszaru wiedzy.

C.IVA.15 METODY NUMERYCZNE W MODELOWANIU PRZEPŁYWÓW W KONSTRUKCJACH LOTNICZYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	60	18	14			28			E	6
Ogółem	**60**	**18**	**14**			**28**		**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie poszerzonej i pogłębionej wiedzy oraz umiejętności w zakresie modelowania i analizy zjawisk fizycznych w obszarze kluczowych

zagadnień z lotnictwa i kosmonautyki, warunkujących możliwości optymalizacji napędów oraz charakterystyk aerodynamicznych konstrukcji za pomocą technik komputerowego modelowania z pełną umiejętnością oceny przydatności specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Treści kształcenia:
Symulacja ruchu płynu, sformułowanie zachowawcze, schematy numeryczne, warunki brzegowe. Modelowanie turbulencji, metody LES oraz DNS. Modelowanie geometryczne opływanych obiektów, siatki obliczeniowe, adaptacja siatek, podstawowe operacje na siatkach. Symulacja przepływów i opływów, analiza poprawności wyników numerycznych, wizualizacja wyników obliczeń. Modelowanie przepływów w kanałach. Opływy powierzchni nośnych. Przepływy ściśliwe (fale uderzeniowe, wloty do silników, przepływy przez palisady łopatkowe turbin, dysze wylotowe). Obliczenia równoległe, dekompozycja obszaru obliczeniowego.

Efekty uczenia się:
Znajomość metod komputerowego modelowania i analizy zjawisk fizycznych występujących podczas lotu SP. Umiejętność wykonywania symulacji komputerowych w zakresie charakterystyk aerodynamicznych układów, systemów statków powietrznych i ich napędów. Umiejętność i kompetencje w zakresie wykorzystywania metod, technik narzędzi do modelowania i projektowania w obszarze projektu wstępnego statku powietrznego, jego elementów, układów i systemów z kompetencjami właściwej oceny przydatności komputerowych technik modelowania

C.IVA.16 STEROWANIE ZESPOŁÓW NAPĘDOWYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	60	30	30						E	6
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie podstawowych pojęć z zakresu układów sterowania lotniczymi zespołami napędowymi. Opanowanie umiejętność analizy wpływu podstawowych parametrów pracy silnika na charakterystyki zespołów silnika i na podstawowe osiągi turbinowych silników jednoprzepływowych, dwuprzepływowych, śmigłowych i śmigłowcowych. Przyswoić umiejętność uproszczonego modelowania układu sterowania silników lotniczych; wyznaczanie równań dynamiki silników odrzutowych i badanie wpływu parametrów otoczenia i parametrów pracy silnika na jego zachowanie.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia teorii z zakresu układów sterowania lotniczych zespołów napędowych, jak sterowanie, regulacja i sygnał w odniesieniu do zespołów napędowych. Parametry pracy silników turbinowych. Charakterystyki uogólnione wlotu, sprężarki, komory spalania, turbiny i układu wylotowego. Warunki współpracy podstawowych zespołów lotniczego silnika turbinowego. Charakterystyka prędkościowa, wysokościowa i obrotowa silnika. Wpływ warunków lotu na charakterystyki silników turbinowych. Struktura układów sterowania lotniczych zespołów napędowych. Grupy układów sterowania ze względu na schemat konstrukcyjny. Klasyfikacja według kryterium energetycznego. Schematy strukturalne. Stan ustalony pracy silnika. Dynamiczny model silnika. Parametry kryterialne i zredukowane. Parametry sterowania jednowirnikowego silnika turbinowego ze stałą geometrią. Programy regulowania i parametry ograniczające pracę jednowirnikowego silnika turbinowego ze stałą geometrią. Równanie dynamiki jednowirnikowego silnika turbinowego. Stała czasowa i współczynnik wzmocnienia silnika turbinowego. Stopień stateczności. Krzywe akceleracji i deceleracji. Metody określania stałej czasowej. Równanie dynamiki silnika przy zewnętrznych wymuszeniach. Wpływ naddźwiękowego układu wlotowego na dynamiczne własności turbinowego silnika odrzutowego. Równanie dynamiki TSO przy uwzględnieniu temperatury przed turbiną. Równanie dynamiki dwuwirnikowego lotniczego silnika turbinowego.

Efekty uczenia się:
Pogłębiona wiedza w zakresie układów sterowania lotniczych zespołów napędowych. Umiejętność analitycznego opisu warunków współpracy zespołów lotniczego silnika turbinowego i dynamiki jednowirnikowego silnika turbinowego ze stałą geometrią oraz określania punktu pracy silnika i zmian jego położenia. Umiejętność formułowania prostych modeli matematycznych układów sterowania lotniczych zespołów napędowych. Rozumienie metodyki projektowania złożonych układów i systemów sterowania lotniczymi zespołami napędowymi. Umiejętność wykorzystania poznanych metod i modeli matematycznych do analizy i projektowania elementów, układów i systemów sterowania lotniczych silników turbinowych przy uwzględnieniu zakładanych kryteriów i wykorzystaniu komputerowych narzędzi wspomagania projektowania.

C.IVA.17 ŚMIGŁA I WIRNIKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30								Zo	4
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do świadomej i odpowiedzialnej eksploatacji statku powietrznego w zakresie śmigieł

i wirników statków powietrznych, określonych warunkami uzyskania licencji personelu obsługi technicznej samolotów i śmigłowców zgodnie z wymaganiami modułów M17A/B dla kategorii B1 wg Part 66.

Treści kształcenia:
Teoria dotycząca śmigła. Wysoki/niski skok śmigła, skok odwrotny, kąt natarcia, prędkość obrotowa. Siły działające na samolot i śmigłowiec. Współczynniki przeciążenia. Obciążenia eksploatacyjne, Krzywa wyrwania. Obciążenia zewnętrzne śmigłowca. Śmigłowiec: Klasyfikacja śmigłowców. Układy wirników nośnych, funkcje i wymagania stawiane wirnikom nośnym. Konstrukcja śmigła. Metody konstrukcyjne i materiały wykorzystywane w śmigłach drewnianych, złożonych i metalowych. Napęd łopaty, strona cisnąca, obsada łopaty, strona ssąca i zespół gniazda. Sterowanie skoku śmigła. Synchronizacja śmigła. Osłona przed oblodzeniem śmigła. Silniki śmigłowe i śmigłowcowe. Przekładnie redukcyjne. Napęd agregatów. Układy sterowania silnikiem i sterowania skokiem śmigła. Sposoby ograniczania prędkości obrotowej śmigła.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i konstrukcji śmigieł i wirników lotniczych, umiejętność identyfikowania różnych rozwiązań konstrukcyjnych.

C.IVA.18 PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW I PRZETWORNIKI POMIAROWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	60	30	14	16					E	5
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania, przykładowymi konstrukcjami układów pomiarowych stosowanych w lotnictwie oraz konstrukcją inteligentnych, zintegrowanych czujników pomiarowych oraz z tendencjami w rozwoju czujników i układów pomiarowych. Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z tendencjami w rozwoju technologii i konstrukcji zintegrowanych inteligentnych czujników i przetworników pomiarowych w szczególności z układami stosowanymi w technice lotniczej; zapoznanie z ich budową i zasadą działania oraz zapoznanie z warunkami ich eksploatacji i wymaganiami w zakresie zastosowania tego rodzajów czujników i przetworników inteligentnych w technice lotniczej.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja lotniczych przyrządów i systemów pomiarowych. Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowa. Zasada działania czujników pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych. Pokładowa instalacja odbiorników ciśnień powietrznych i centrale aerometryczne. Czujniki i układy pomiaru położenia przestrzennego i w przestrzeni statków powietrznych. Teoria giroskopu i charakterystyka lotniczych przyrządów i układów giroskopowych. Przegląd i charakterystyka czujników i układów stosowanych w instalacjach i konstrukcji płatowca oraz do pomiaru własności zespołu napędowego. Technologie wykorzystywane do wytworzenia zintegrowanych czujników pomiarowych. Zintegrowane przetworniki pomiarowe i czujniki inteligentne. Konstrukcje zintegrowanych przetworników pomiarowych. Projektowanie obwodów elektronicznych zintegrowanych czujników pomiarowych akwizycja i przetwarzanie danych pomiarowych oraz symulacja obwodów elektronicznych.
Pojęcia podstawowe, definicje, cechy użytkowe czujników i przetworników inteligentnych. Zasada działania czujników pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych. Technologie wykorzystywane do wytworzenia zintegrowanych czujników pomiarowych. Zintegrowane przetworniki pomiarowe i czujniki inteligentne. Konstrukcje zintegrowanych przetworników pomiarowych. Wyznaczanie, pomiar parametrów metrologicznych wybranych czujników i przetworników. Projektowanie obwodów elektronicznych zintegrowanych czujników pomiarowych akwizycja i przetwarzanie danych pomiarowych oraz symulacja obwodów elektronicznych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania lotniczych układów pomiarowych i diagnostycznych, znajomość budowy i zasady działania typowych czujników i układów wykorzystywanych na pokładzie statku powietrznego. Znajomość tendencji w rozwoju układów pomiarowych i czujników zintegrowanych. Umiejętność oceny i porównania zaawansowanych rozwiązań technicznych czujników i układów pomiarowych oraz znajomość procesów ich wytwarzania i eksploatacji.
Znajomość w zakresie konstrukcji czujników i przetworników inteligentnych wykorzystywanych w technice lotniczej. Znajomość o trendach w rozwoju lotniczych układów i systemów pomiarowych w zakresie pomiaru i przetwarzania wielkości fizycznych. Umiejętność oceny i porównania zaawansowanych rozwiązań technicznych czujników i przetworników pomiarowych oraz znajomość procesów ich wytwarzania. Umiejętność formułowania specyfikacji projektowej czujników i przetworników wykorzystywanych w technice lotniczej z uwzględnieniem m.in. ich oddziaływania na środowisko pracy. Umiejętność wykorzystywania właściwych metod, technik, narzędzi i ich przystosowania dla realizacji danego zadania.

C.IVA.19 PRACA PRZEJŚCIOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30				30				Zo	4
Ogółem	**30**				**30**			**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego planowania i wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego oraz ukształtowanie umiejętności niezbędnych do samodzielnego wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego z zakresu lotnictwa i kosmonautyki i ukształtowanie wybranych postaw studenta niezbędnych do samodzielnego i zespołowego wykonywania zadań inżynierskich. Temat pracy jest wydawany indywidualnie w ramach specjalności, w jakiej przyszły dyplomant zamierza wykonać dyplomową pracę magisterską. Temat powinien być powiązany z tą pracą w taki sposób, aby ułatwić wykonanie pracy magisterskiej np. poprzez zgromadzenie materiałów, zbudowanie stanowiska pomiarowego, modelu cyfrowego itp.

Treści kształcenia:

Praca może mieć charakter analityczny, projektowy, technologiczny, badawczo pomiarowy, materialny w postaci wykonanego urządzenia, informatyczny w postaci zrealizowanego algorytmu, modelu lub projektu w postaci elektronicznej. Wykonanie opracowania na wybrany temat z zakresu materiału objętego kierunkiem studiów lotnictwo i kosmonautyka, o charakterze projektowym lub badawczym: wybór tematu, plan pracy, przegląd literatury, cel i zakres pracy, metodyka badań, opis badań i ich wyniki (opis prac projektowych i dokumentacja techniczna), opis i analiza wyników badań (prac projektowych), podsumowanie i wnioski. Prezentacja multimedialna wyników pracy.

Efekty uczenia się:

Umiejętność pozyskiwania, interpretacji i krytycznej oceny informacji pozyskiwanej z literatury i Internetu oraz formułowania i uzasadniania własnych opinii. Umiejętność samodzielnego i zespołowego wykonywania zadania projektowego, umiejętność opracowania notatki z realizacji pracy przejściowej dokumentującą wyniki realizacji zadania projektowego lub badawczego. Umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji z realizacji pracy przejściowej. Ukształtowanie świadomości związanej z wyborem odpowiednich metod rozwiązania postawionego zadania, kreatywnego myślenia w celu uzyskania poprawnego rozwiązania i działania w sposób przedsiębiorczy.

C.IVB. Specjalność: AWIONIKA

C.IVB.1 MODELOWANIE I SYMULACJA UKŁADÓW AWIONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	60	20	40						E	5
Ogółem	**30**	**20**	**40**					**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznać studentów z narzędziami inżynierskimi niezbędnymi do modelowania urządzeń i systemów awionicznych.

Treści kształcenia:
Modelowanie układów i systemów awionicznych w środowisku Matlab-Simulink. Podstawowe zasady tworzenia modelu dynamicznego w oparciu opis z wykorzystaniem równań różniczkowych i różnicowych do opisu modeli dynamicznych. Modelowanie metodą elementów skończonych procesów mechanicznych i elektromagnetycznych w środowisku Comsol Multiphysic. Oprogramowanie do wirtualnego konstruowania przyrządów pomiarowych w środowisku LabView. Modelowanie schematów elektrycznych i projektowanie płytek drukowanych obwodów elektronicznych w środowisku Altium Designer. Zasady integracji środowiska Matlab-Simulink z Comsol Multiphysic i LabView.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania i opisywania z wykorzystaniem technik komputerowych właściwości elementów, układów, urządzeń i instalacji statku powietrznego. Umiejętności w zakresie opracowania dokumentacji dotyczącej realizowanego zadania inżynierskiego oraz umiejętność porozumiewania się w środowisku zawodowym. Umiejętność konstruowania modeli matematycznych i prawidłowy wybór narzędzi komputerowych do symulacji poszczególnych elementów, systemów i instalacji pokładowych statku powietrznego w zakresie specjalności awionika.

C.IVB.2 LOTNICZE SYSTEMY CYFROWE I SIECI KOMPUTEROWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	60	26	12	8	14				E	6
Ogółem	**60**	**26**	**12**	**8**	**14**			**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uporządkowanie wiedzy z zakresu techniki cyfrowej oraz organizacji, architektury, metod wymiany danych, interfejsów, magistral komunikacyjnych i oprogramowania komputerów pokładowych (systemów cyfrowych) stosowanych w systemach awionicznych statków powietrznych oraz nauczenie stawiania wymagań i projektowania systemów mikroprocesorowych dedykowanych do zastosowań w lotnictwie.

Treści kształcenia:
Obszary zastosowań techniki cyfrowej (mikroelektroniki) w lotnictwie. Klasyfikacja układów cyfrowych. Wybrane elementy organizacji systemów cyfrowych i komputerów pokładowych. Architektury procesorów, pamięci i układów wejścia – wyjścia stosowanych w modułach awioniczych. Urządzenia wejściowe i wyjściowe komputerów pokładowych. Ogólne zasady i narzędzia do projektowania sprzętu i implementacji oprogramowania. Specyfika technologii implementowanych w sprzęcie i oprogramowaniu komputerów pokładowych. Ochrona urządzeń elektronicznych przed wyładowaniami elektrostatycznymi. Przesyłanie informacji w systemach cyfrowych. Metody wymiany danych w lotniczych systemach komputerowych. Interfejsy i sterowniki do szeregowej transmisji danych. Rodzaje i właściwości łączy (elektrycznych, optycznych, radiowych) stosowanych w pokładowych sieciach komputerowych. Organizacja magistral komunikacyjnych zgodnych ze specyfikacją ARINC i MIL. Przykłady zastosowań systemów cyfrowych na pokładzie statku powietrznego (systemy monitorowania instalacji, układów i systemów, ostrzegania załogi i monitorowania pracy silników turbinowych, rejestracji parametrów lotu). Przykłady zastosowań komputerów w wybranych systemach naziemnych (urządzenia testujące, naziemne systemy diagnostyczne, systemy do analizy danych z lotu).

Efekty uczenia się:
Znajomość organizacji i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych i wybranych systemów cyfrowych stosowanych w lotnictwie, znajomość budowy i zasad działania komputerów pokładowych, pokładowych sieci komputerowych i układów transmisji danych oraz umiejętność interpretacji informacji pozyskiwanej z dokumentacji

technicznej, umiejętność definiowania wymagań i projektowania sprzętu i oprogramowania systemów mikroprocesorowych dedykowanych do zastosowań w lotnictwie.

C.IVB.3 OPROGRAMOWANIE SYSTEMÓW AWIONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	14	28						E	3
Ogółem	**42**	**14**	**28**					**Do wyboru**	**E-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z procesem rozwoju pokładowego systemu informatycznego a w szczególności z metodami projektowania, wytwarzania, testowania i utrzymania oprogramowania użytkowego komputerów pokładowych oraz ze specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym w postaci środowisk programistycznych i narzędzi do modelowania i optymalizacji architektury oprogramowania i wymagań użytkownika.

Treści kształcenia:
Proces rozwoju pokładowego systemu informatycznego. Wymagania, cechy jakościowe i cykl wytwarzania oprogramowania. Charakterystyka i porównanie standardów awionicznych i systemów operacyjnych stosowanych w aplikacjach lotniczych. Języki programowania stosowane w awionice. Perspektywy rozwoju oprogramowania systemów awionicznych. Narzędzia modelowania strukturalnego i języki opisu modeli obiektowych. Prezentacja środowisk programistycznych i przykłady oprogramowania zależne od architektury systemów awionicznych. Wzorce projektowe. Organizacja i testowanie oprogramowania systemów awionicznych w zakresie: integralności, modyfikowalności, efektywności, bezpieczeństwa, testowalności i używalności.

Efekty uczenia się:
Znajomość zaawansowanych metod modelowania, wytwarzania i optymalizacji stosowanych w procesie projektowania oprogramowania systemów awionicznych oraz trendów rozwojowych i nowych osiągnięć w zakresie projektowania sprzętu i oprogramowania systemów awionicznych statków powietrznych. Umiejętność wykorzystania znanych metodyk i języków opisu sprzętu i oprogramowania do analizy i projektowania modułów awionicznych. Umiejętność projektowania i budowy oprogramowania dla modułów i systemów awionicznych z wykorzystaniem

komputerowych narzędzi wspomagania projektowania i wytwarzania. Umiejętność wyboru i dostosowania do realizacji własnego projektu z zakresu awioniki specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

C.IVB.4 SYSTEMY STEROWANIA STATKÓW POWIETRZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	18	14		10				Zo	3
Ogółem	**42**	**14**	**28**		**10**			**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z rodzajami, budową i zasadą działania systemu sterowania statku powietrznego, jego elementów i podzespołów oraz zapoznanie z rozwiązaniami technicznymi systemów sterowania wybranych wojskowych statków powietrznych eksploatowanych w Siłach Zbrojnych RP.

Treści kształcenia:
Samolot jako obiekt regulacji w systemie automatycznego sterowania. Opis matematyczny właściwości dynamicznych samolotu. Charakterystyki sterowności, stabilności i manewrowości samolotu. Budowa i zasada działania układów półautomatycznego sterowania lotem, automatów tłumienia drgań, automatów sterowania podłużnego, automatów sterowania bocznego, automatów stabilności, automatów obciążenia, automatów trymerowania, automatów wyważenia oraz automatów regulacji kinematycznego przełożenia. Struktury techniczne, zakresy pracy, budowa i zasada działania wybranych rozwiązań systemów sterowania statków powietrznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad doboru regulatorów i ocenie jakości procesu sterowania. Umiejętność modelowania właściwości dynamicznych statków powietrznych. Znajomość budowy i konstrukcji typowych rozwiązań układów i systemów sterowania lotem oraz znajomość tendencji panujących w rozwoju współczesnych systemów sterowania statków powietrznych. Znajomość podstawowych metod analizy i syntezy wykorzystywanych w układach sterowania lotem. Umiejętność wykonania podstawowych obliczeń parametrów ruchu statku powietrznego i podstawowych praw sterowania. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków technicznych. Umiejętność wykorzystywania aparatury kontrolno-pomiarowej ogólnego przeznaczenia, w procesie eksploatacji statków powietrznych i urządzeń

związanych z ich obsługą. Świadomość odpowiedzialności za pracę własną i cechowanie się wysokim poziomem etyki zawodowej oraz bezwzględnym przestrzeganiem dyscypliny technicznej. Świadomość konieczności dalszego samokształcenia z ww. zagadnień na różnych szczeblach kariery zawodowej.

C.IVB.5 CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	20	12	10					Zo	3
Ogółem	**42**	**20**	**12**	**10**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu teorii sygnałów, opisu matematycznego, analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zapoznanie z transformatą Fouriera, transformatą Z, wyznaczaniem modeli dyskretnych oraz podstawami teorii filtrów cyfrowych i analogowych.

Treści kształcenia:

Podstawy teorii sygnałów. Klasyfikacja sygnałów. Analiza sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Transformata Fouriera. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - aliasing. Transformata Z. Przekształcenie biliniowe i ekstrapolatora rzędu zerowego. Dyskretna transformata Fouriera DFT i szybka transformata Fouriera FFT. Filtry cyfrowe i Analogowe.

Efekty uczenia się:

Ma wiedze z zakresu teorii sygnałów oraz analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości . Potrafi wykonać analizę widmową sygnałów z wykorzystaniem transformaty Fouriera. Zdobędzie umiejętność rejestracja sygnałów z wykorzystaniem procesu przetwarzania analogowo-cyfrowego. Potrafi zaprojektować filtry cyfrowe i analogowe.

C.IVB.6 CYFROWE SYSTEMY STEROWANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	60	20	24	16					E	6
Ogółem	**60**	**20**	**24**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie podstawowych pojęć z zakresu cyfrowych systemów sterowania oraz zapoznać z metodami i zasadami projektowania regulatorów cyfrowych.

Treści kształcenia:
Opis dyskretnych systemów sterowania. Równania różnicowe. Transformata Z. Model w przestrzeni stanu układu dyskretnego. Podstawowe zasady projektowania cyfrowych systemów sterowania. Model ekstrapolatora i impulsatora. System sterowania cyfrowego procesami ciągłymi. Sterowanie procesami dyskretnymi. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Sterowanie z zależnościami czasowymi i zdarzeniami. Dyskretne systemy sterowania rozproszonego. Struktura cyfrowego systemu sterowania statku. Prawa sterowania w cyfrowych systemach sterowania statków powietrznych

Efekty uczenia się:
Znajomość opisu dyskretnych systemów sterowania z wykorzystaniem równań różnicowych. Znajomość metod wyznaczania dyskretnych transmitancji i modelach w przestrzeni stanu procesów dyskretno-czasowych oraz metod opisu procesów dyskretnych. Umiejętność modelowania impulsatorów i ekstrapolatorów. Znajomość podstawowych zasad projektowania dyskretnych systemów sterowania. Umiejętność projektowania kombinacyjnych i sekwencyjnych (synchronicznych i asynchronicznych) układów sterowania. Rozumienie struktury cyfrowych systemów sterowania.

C.IVB.7 SYSTEMY WBUDOWANE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	44	20	16	8					Zo	5
Ogółem	**44**	**20**	**16**	**8**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest uporządkowanie wiedzy z zakresu systemów wbudowanych (organizacji sprzętu i przyjętej architektury oprogramowania komputerów pokładowych) stosowanych w systemach awionicznych statków powietrznych oraz nauczenie stawiania wymagań, projektowania, wytwarzania i testowania mikroprocesorowych systemów wbudowanych dedykowanych do zastosowań w lotnictwie.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja awionicznych modułów elektronicznych. Wymagania stawiane systemom wbudowanym wykorzystywanym w lotnictwie odnośnie niezawodności, wytrzymałości, odporności i bezpieczeństwa. Przykłady zastosowań systemów wbudowanych w lotnictwie. Architektury systemów wbudowanych i krytycznych. Prezentacja układów programowalnych i mikroprocesorów wykorzystywanych w zastosowaniach wbudowanych: schemat logiczny, podstawowe cechy architektury, wbudowane układy peryferyjne, organizacja pamięci i systemu przerwań. Przykłady gotowych platform sprzętowych wykorzystywanych do szybkiego prototypowania systemów wbudowanych. Oprogramowanie podstawowe systemów wbudowanych - cechy, mechanizmy, przykłady systemów operacyjnych. Oprogramowanie wspomagające projektowanie układów i modułów elektronicznych oraz obwodów drukowanych. Narzędzia do projektowania oprogramowania, modelowania i symulacji modułów elektronicznych. Metodyki konstruowania modułów elektronicznych (pakietów, kart) z wykorzystaniem układów programowalnych i mikrokontrolerów. Zasady projektowania, konstruowania i testowania systemów elektronicznych z uwzględnieniem wymaganej niezawodności i kompatybilności elektromagnetycznej. Elementy organizacji i integracji systemów na bazie różnych standardów interfejsu. Zasady wdrażania, nadzorowania i serwisowania systemów elektronicznych w lotnictwie. Perspektywy rozwoju systemów wbudowanych - specjalizowanych układów elektronicznych w lotnictwie.
Efekty uczenia się:
Pogłębiona wiedza z zakresu budowy i zasady działania komputerów pokładowych - elementów składowych systemu awionicznego i wyposażenia specjalnego różnego typu statków powietrznych, podbudowana teoretycznie. Szczegółowa wiedza z zakresu projektowania, wytwarzania i certyfikacji urządzeń i systemów awionicznych. Umiejętność planowania i realizacji procesu testowania urządzeń awionicznych. Umiejętność opracowania założeń i specyfikacji technicznej na system wbudowany przeznaczony do zastosowań na pokładzie statku powietrznego. Umiejętność szacowania kosztów projektowania i realizacji systemu wbudowanego dedykowanego do zastosowań w lotnictwie. Ukształtowanie świadomości pobudzającej do kreatywnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy podczas wykonywania zadań inżynierskich.

C.IVB.8 IDENTYFIKACJA I METODY ADAPTACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30	18	10	16					E	3
Ogółem	**30**	**18**	**10**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z istotą identyfikacji i sterowania adaptacyjnego, klasyfikacją takich układów, zapoznanie i nauczenie metodyki wyznaczania różnych praw sterowania dla przyjętych metod sterowania.

Treści kształcenia:
Istota i klasyfikacja adaptacyjnych metod sterowania. Modele obiektów dla metod adaptacyjnych. Istota identyfikacji modeli obiektów sterowania. Identyfikacja w systemach sterowania adaptacyjnego. Teoria estymacji. Estymatory. Estymacja parametrów metodą najmniejszych kwadratów. Wyznaczanie modeli ARX. Sterowanie adaptacyjne. Sterowanie predykcyjne. Sterowanie odporne (krzepkie). Sterowanie rozmyte. Regulacja z lokowaniem biegunów. Regulacja adaptacyjna PID. Sterowanie adaptacyjne liniowo – kwadratowo – gaussowskie (LQG). Regulacja adaptacyjna minimalnowariancyjna prosta obiektów minimalnofazowych.

Efekty uczenia się:
Znajomość w zakresie budowy, optymalizacji i eksploatacji lotniczych adaptacyjnych systemów sterowania oraz zagadnień z zakresu identyfikacji. Znajomość w zakresie konstrukcji i wytwarzania adaptacyjnych systemów sterowania statku powietrznego oraz wpływu ich parametrów na właściwości konstrukcyjne i działanie systemów pokładowych. Umiejętność wykorzystania poznanych metod adaptacyjnych i identyfikacji oraz ich modeli matematycznych do analizy i projektowania wybranych systemów statku powietrznego. Umiejętność oceny rozwiązań projektowych oraz zaawansowanych procesów wytwarzania wybranych układów i systemów .statku powietrznego ze względu na zadane kryteria użytkowe, ekonomiczne i bezpieczeństwa. Umiejętność formułowania hipotez związanych z modelowaniem i projektowaniem struktur adaptacyjnych.

C.IVB.9 POKŁADOWE SYSTEMY ZOBRAZOWANIA INFORMACJI I SYMULATORY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30	12	6	6		6			Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**6**	**6**		**6**		**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest opanowanie uporządkowanej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie pokładowych systemów zobrazowania informacji i symulatorów lotniczych oraz uzyskanie umiejętności rozwiązywania zadań technicznych w zakresie projektowania i obsługiwania tych systemów.

Treści kształcenia:
Ewolucja lotniczych systemów zobrazowania informacji. Przykłady rozmieszczenia przyrządów w kabinie. Postrzeganie informacji, charakterystyka receptorów pilota-operatora. Elementy ergonomii lotniczej. Wskaźniki elektroniczne. Komputerowe systemy zobrazowania informacji. Budowa i zasada działania lampy elektronopromieniowej i wyświetlaczy panelowych. Rodzaje i formaty prezentowanej informacji na wskaźnikach obrazowych. Budowa wskaźników typu HUD i HMD. Metody i systemy zobrazowania informacji w symulatorach. Ogólny schemat i podstawy funkcjonowania symulatorów. Rodzaje symulatorów i urządzeń treningowych oraz ich zastosowania. Normy. Podstawy fizjologii i psychologii człowieka jako operatora systemu mechatronicznego. Podstawy modelowania dla potrzeb symulatorów. System wizualizacji. System ruchu. Kabiny symulatorów. Imitatory przyrządów i wskaźników. Symulacja dźwięków. Przetwarzanie sygnałów sterowania i transmisja danych. Modelowanie otoczenia i stanów awaryjnych symulowanego systemu. Analiza budowy i działania symulatorów różnych systemów technicznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i zasad działania lotniczych wskaźników elektronicznych i pokładowych wskaźników obrazowych, rozumienie zasad ergonomii lotniczej oraz zasad eksploatacji lotniczych systemów zobrazowania informacji oraz umiejętność interpretacji informacji pozyskiwanej z dokumentacji technicznej, identyfikowania i opisywania wskaźników obrazowych i formatów zobrazowania informacji w kabinach cywilnych i wojskowych statkach powietrznych. Znajomość interdyscyplinarnych metod konstrukcji systemów mechatronicznych – symulatorów i metod projektowania złożonych systemów mechatronicznych oraz zasad integracji systemów oraz umiejętność posługiwania się odpowiednimi narzędziami komputerowymi – symulatorami i środowiskami programistycznymi, w celu symulacji elementów, układów, urządzeń, instalacji i systemów statku powietrznego dla potrzeb symulatorów lotniczych.

C.IVB.10 PRACA PRZEJŚCIOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30				30				Zo	4
Ogółem	**30**				**30**			**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego planowania i wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego oraz ukształtowanie umiejętności niezbędnych do samodzielnego wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego z zakresu lotnictwa i kosmonautyki i ukształtowanie wybranych postaw studenta niezbędnych do samodzielnego i zespołowego wykonywania zadań inżynierskich. Temat pracy jest wydawany indywidualnie w ramach specjalności, w jakiej przyszły dyplomant zamierza wykonać dyplomową pracę magisterską. Temat powinien być powiązany z tą pracą w taki sposób, aby ułatwić wykonanie pracy magisterskiej np. poprzez zgromadzenie materiałów, zbudowanie stanowiska pomiarowego, modelu cyfrowego itp.

Treści kształcenia:
Praca może mieć charakter analityczny, projektowy, technologiczny, badawczo pomiarowy, materialny w postaci wykonanego urządzenia, informatyczny w postaci zrealizowanego algorytmu, modelu lub projektu w postaci elektronicznej. Wykonanie opracowania na wybrany temat z zakresu materiału objętego kierunkiem studiów lotnictwo i kosmonautyka, o charakterze projektowym lub badawczym: wybór tematu, plan pracy, przegląd literatury, cel i zakres pracy, metodyka badań, opis badań i ich wyniki (opis prac projektowych i dokumentacja techniczna), opis i analiza wyników badań (prac projektowych), podsumowanie i wnioski. Prezentacja multimedialna wyników pracy.

Efekty uczenia się:
Umiejętność pozyskiwania, interpretacji i krytycznej oceny informacji pozyskiwanej z literatury i Internetu oraz formułowania i uzasadniania własnych opinii. Umiejętność samodzielnego i zespołowego wykonywania zadania projektowego, umiejętność opracowania notatki z realizacji pracy przejściowej dokumentującą wyniki realizacji zadania projektowego lub badawczego. Umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji z realizacji pracy przejściowej. Ukształtowanie świadomości związanej z wyborem odpowiednich metod rozwiązania postawionego zadania, kreatywnego myślenia w celu uzyskania poprawnego rozwiązania i działania w sposób przedsiębiorczy.

C.IVC. Specjalność: UZBROJENIE LOTNICZE

C.IVC.1 MATERIAŁY WYBUCHOWE I PALIWA RAKIETOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	44	16	14	14					E	4
Ogółem	**44**	**16**	**14**	**14**				**Do wyboru**	**E-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu właściwości fizyko-chemicznych i mechanizmów przemiany materiałów wybuchowych i paliw rakietowych stosowanych w środkach bojowych wykorzystywanych w lotnictwie, zasad bezpiecznego użytkowania i przechowywania wyrobów zawierających materiały wybuchowe i paliwa rakietowe oraz ukształtowanie umiejętności wyznaczenia podstawowych charakterystyk materiałów wysokoenergetycznych.

Treści kształcenia:
Pojęcie materiału wysokoenergetycznego. Skład stechiometryczny, bilans tlenowy, energia przemiany. Przybliżone i ścisłe metody określania składu chemicznego i parametrów termodynamicznych produktów przemiany materiału wysokoenergetycznego. Dynamika przemiany materiału wysokoenergetycznego: spalanie, wybuch, detonacja. Podział i właściwości materiałów wybuchowych (MW): materiały inicjujące, prochy i paliwa rakietowe, kruszące materiały wybuchowe. Mieszaniny pirotechniczne, górnicze MW. Wojskowe zastosowania materiałów wybuchowych. Prognozowanie przebiegu przemiany materiału wysokoenergetycznego i określanie skutków. Mechanizmy zapłonu, inicjacji spalania, wybuchu, detonacji. Materiały wybuchowe o obniżonej wrażliwości, amunicja małowrażliwa (IM - insensitive munitions). Wybuchowe obciążenie gazów, cieczy i ciał stałych. Parametry powietrznego pola wybuchu, fragmentowanie wybuchowe. Mechanizmy spalania prochów i paliw rakietowych. Zjawiska starzenia materiałów wybuchowych, profilaktyka i metody przeciwdziałania. Bezpieczeństwo użytkowania i składowania, zasady utylizacji wyrobów zawierających materiały wybuchowe i paliwa rakietowe.

Efekty uczenia się:
Znajomość zasad doboru MW w technice uzbrojenia. Znajomość metod bezpiecznej pracy z wyrobami i środkami bojowymi zawierającymi materiały wybuchowe i paliwa rakietowe. Umiejętność określania podstawowych charakterystyk przemiany

materiałów wysokoenergetycznych: spalania prochów i paliw rakietowych, wybuchu i detonacji materiałów wybuchowych (MW). Znajomość kierunków cywilnych zastosowań i metod utylizacji MW.

C.IVC.2 BOMBY I ZAPALNIKI LOTNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	16	8	4	4					Zo	1
Siódmy	30	14	10	6					Zo	3
Ogółem	**46**	**22**	**14**	**10**				**Do wyboru**	**Zo-2**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy, zasad działania bomb i zapalników lotniczych oraz ukształtowanie umiejętności poprawnego, bezpiecznego i zgodnego z wymaganiami technologiczno-konstrukcyjnymi ich wykorzystania w procesie eksploatacji.

Treści kształcenia:
Charakterystyka i klasyfikacja lotniczych środków bojowych: ogólna budowa, charakterystyki masowe, geometryczne i balistyczne, przeznaczenie i zasady użycia. Działanie rażące lotniczych środków bojowych (burzące, uderzeniowe, odłamkowe, kumulacyjne). Wrażliwość celów na działanie lotniczych środków bojowych. Bomby lotnicze: klasyfikacja, budowa i działanie poszczególnych typów bomb. Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne bomb ostatniej generacji. Podstawowe kryteria oceny skuteczności lotniczych środków bojowych. Zapalniki lotnicze: klasyfikacja, przeznaczenie, schematy funkcjonalne. Budowa i działanie zapalników kontaktowych (uderzeniowych, mechanicznych i elektrycznych); niekontaktowych (elektrostatycznych, magnetycznych, akustycznych); zapalników zbliżeniowych radiowych i optycznych (laserowe, na podczerwień). Zapalniki do rakiet niekierowanych i do amunicji artyleryjskiej. Eksploatacja bombardierskich lotniczych środków bojowych i zapalników lotniczych (ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa).

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy, zasad działania, bojowego wykorzystania i eksploatacji bomb i zapalników lotniczych. Umiejętność bezpiecznej obsługi, eksploatacji i wykorzystania bomb i zapalników lotniczych. Znajomość i umiejętność rozpoznawania uwarunkowań technologicznych, konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pozwalająca na bezpieczne,

poprawne, efektywne i skuteczne obsługiwanie oraz wykorzystanie bomb i zapalników lotniczych zgodnie z ich przeznaczeniem.

C.IVC.3 LOTNICZE POCISKI RAKIETOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	16	16	10					E	3
Ogółem	**42**	**16**	**16**	**10**				**Do wyboru**	**E-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu przeznaczenia, budowy, osiągów, działania, podstaw projektowania i zasad eksploatacji lotniczych pocisków rakietowych oraz wykształcenie umiejętności bezpiecznej ich eksploatacji.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja i podstawowe charakterystyki lotniczych pocisków rakietowych. Podstawowe zespoły konstrukcyjne niekierowanych lotniczych pocisków rakietowych, sposoby stabilizacji na torze lotu. Rozrzut niekierowanych pocisków rakietowych. Podstawowe zespoły konstrukcyjno-technologiczne kierowanych lotniczych pocisków rakietowych, charakterystyki taktyczno-techniczne. Układy aerodynamiczne pocisków rakietowych, charakterystyki aerodynamiczne. Obciążenia działające na pocisk rakietowy. Przybliżone obliczenia wytrzymałościowe kadłuba i skrzydeł. Ogólne zasady projektowania lotniczych pocisków rakietowych. Związki pomiędzy charakterystykami taktycznymi, masą i prędkością pocisku. Zespoły napędowe. Pokładowe układy zasilania. Współdziałanie aparatury pokładowej pocisku z systemem sterowania uzbrojeniem statku powietrznego. Ogólne zasady projektowania lotniczych pocisków rakietowych. Obszary osiągalności lotniczych pocisków rakietowych. Zastosowanie bojowe. Eksploatacja lotniczych pocisków rakietowych. Tendencje rozwojowe lotniczych pocisków rakietowych.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy oraz zasad projektowania lotniczych pocisków rakietowych. Znajomość zasad bojowego wykorzystania i umiejętność bezpiecznej eksploatacji pocisków. Znajomość dokumentacji technicznej wybranych pocisków. Umiejętność analizy współdziałania aparatury pokładowej pocisku z systemem sterowania uzbrojeniem w procesie jego użycia.

C.IVC.4 LOTNICZE SYSTEMY CELOWNICZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	24	8	10					Zo	3
Ogółem	**42**	**24**	**8**	**10**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasad działania lotniczych systemów celowniczych współczesnych wojskowych statków powietrznych oraz ukształtowanie umiejętności bezpiecznej eksploatacji systemów w różnych warunkach.

Treści kształcenia:

Klasyfikacja lotniczych systemów celowniczych. Struktura i zadania zintegrowanych systemów celowniczych i celowniczo-nawigacyjnych. Rozwiązanie zadania spotkania środka rażenia z obiektem powietrznym i naziemnym. Typowe procedury celowania podczas atakowania celów naziemnych, nawodnych i powietrznych. Algorytm wyliczania poprawek celowania. Celowniki nahełmowe. Zasobniki celownicze. Podstawowe charakterystyki techniczne i eksploatacyjne systemów celowniczych wybranych statków powietrznych. Tendencje rozwojowe systemów celowniczych.

Efekty uczenia się:

Znajomość budowy i zasady działania typowych lotniczych systemów celowniczych. Znajomość zasad bojowego wykorzystania lotniczych systemów celowniczych. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków technicznych, w warunkach pokojowych i ewentualnych działań zbrojnych. Umiejętność wykorzystania aparatury kontrolno-pomiarowej ogólnego przeznaczenia w procesie eksploatacji lotniczych systemów celowniczych i urządzeń związanych z ich obsługą. Świadomość i rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji lotniczych systemów celowniczych.

C.IVC.5 NIEZAWODNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO W LOTNICTWIE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	30	14	16						Zo	3
Ogółem	**30**	**14**	**16**					**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu analizy niezawodności i bezpieczeństwa systemów technicznych oraz ukształtowanie umiejętności oszacowania wartości wymaganych wskaźników.

Treści kształcenia:
Wybrane elementy rachunku prawdopodobieństwa stosowane w ocenie niezawodności i trwałości techniki lotniczej. Opis niezawodności elementów techniki lotniczej. Trwałość elementów techniki lotniczej. Struktury niezawodnościowe. Obsługa techniczna i części zamienne. Zasady matematycznego modelowania bezpieczeństwa systemów. Modele bezpieczeństwa systemów. Wybrane zagadnienia efektywności eksploatacji statków powietrznych z uwzględnieniem ich niezawodności i bezpieczeństwa lotów.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych wskaźników niezawodności, umiejętność oszacowania ich wartości. Znajomość podstawowych struktur niezawodnościowych, umiejętność wyznaczenia niezawodności danej struktury. Znajomość wybranych modeli bezpieczeństwa systemów lotniczych, umiejętność oszacowania wartości wskaźników bezpieczeństwa systemu.

C.IVC.6 SYSTEMY STEROWANIA I NAPROWADZANIA LOTNICZYCH ŚRODKÓW BOJOWYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	16	14	12					E	3
Ogółem	**42**	**16**	**14**	**12**				**Do wyboru**	**E-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie podstawowych pojęć z zakresu systemów sterowania i naprowadzania lotniczych środków bojowych, metod opisu i analizy matematycznej elementów tych systemów, zapoznanie z elementami systemów sterowania eksploatowanych w Polsce lotniczych środków bojowych oraz opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu budowy tych systemów.

Treści kształcenia:
Opis lotniczych środków bojowych jako obiektów sterowania (równania ruchu, transmitancje). Metody i parametry samonaprowadzania, zdalnego sterowania

i autonomicznego naprowadzania obiektów latających. Urządzenia i układy do pomiaru parametrów sterowania przy realizacji poszczególnych metod naprowadzania. Ogólna struktura systemu sterowania i naprowadzania lotniczych środków bojowych. Dynamika naprowadzania rakiet i bomb sterowanych; miary dokładności ich naprowadzania. Synteza systemów sterowania i naprowadzania wybranych lotniczych środków bojowych – określenie optymalnych parametrów ich praw sterowania.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstaw teoretycznych i opisu systemów sterowania i naprowadzania lotniczych środków bojowych. Umiejętność prowadzenia analizy i syntezy systemów sterowania lotniczych środków bojowych.

C.IVC.7 STANOWISKA BRONI POKŁADOWEJ

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	60	30	14	16					E	6
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Do wyboru**	**E-1**	**6**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania lotniczych stanowisk broni pokładowej oraz ukształtowanie umiejętności poprawnego, bezpiecznego i zgodnego z wymaganiami technologiczno-konstrukcyjnymi ich wykorzystania w procesie eksploatacji.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja i rozmieszczenie stanowisk na statku powietrznym. Typy i podstawowe elementy stanowisk broni pokładowej. Rozwiązania konstrukcyjne stanowisk: układy zasilania, układy wykonawcze. Konstruowanie stanowisk, węzłów mocowania, specyfika obciążeń, metody obliczeniowe. Lotnicza broń lufowa: zastosowanie, klasyfikacja. Podstawowe operacje i cykl działania lotniczej broni automatycznej. Typowe układy konstrukcyjne oraz sposoby realizacji w nich zadań automatyki lotniczej broni lufowej. Amunicja lotnicza. Stanowiska broni lufowej. Stanowiska broni rakietowej i bombardierskiej. Struktura stanowisk. Zespoły nośne stanowisk broni rakietowej i bombardierskiej. Budowa zespołów nośnych uchwytów i wyrzutni. Struktura funkcjonalna. Ruch pocisku rakietowego po wyrzutni. Zrzut bomb. Oddzielenie swobodne i wymuszone. Mechanizmy transportu i oddzielenia. Zamki bombowe. Algorytmy funkcjonowania przykładowych systemów sterowania

uzbrojeniem podczas realizacji zadania bojowego. Funkcjonowanie systemu sterowania uzbrojeniem podczas wykorzystania uzbrojenia strzeleckiego, bombardierskiego oraz rakietowego. System zarządzania stanowiskami broni. Elementy eksploatacji stanowisk broni i lotniczej broni lufowej.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i funkcjonowania lotniczych stanowisk pokładowych wojskowych statków powietrznych pozwalająca na poprawną, efektywną i skuteczną eksploatację uzbrojenia lotniczego. Umiejętność właściwego obsługiwania i wykorzystania lotniczych stanowisk pokładowych do uzbrajania ich w odpowiednie środki bojowe z uwzględnieniem uwarunkowań technologicznych, konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.

C.IVC.8 EFEKTYWNOŚĆ SYSTEMÓW UZBROJENIA LOTNICZEGO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	44	20	24						Zo	5
Ogółem	**44**	**20**	**24**					**Do wyboru**	**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie właściwych metod i technik przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych ze skutecznością lotniczych środków bojowych i efektywnością systemów uzbrojenia lotniczego oraz pogłębienie wiedzy z zakresu funkcjonowania uzbrojenia lotniczego, zasad bojowego wykorzystania lotniczych środków rażenia oraz metod oceny skuteczności lotniczych systemów broni.

Treści kształcenia:
Analiza skuteczności lotniczych środków rażenia; miary skuteczności, podstawowe składowe skuteczności, ogólny model skuteczności zastosowania uzbrojonego statku powietrznego. Charakterystyki opisujące działanie porażające lotniczych środków rażenia. Rozkłady opisujące rozrzut lotniczych środków rażenia. Prawdopodobieństwo trafienia celu pojedynczym lotniczym środkiem rażenia oraz serią środków rażenia. Wpływ dokładności naprowadzenia sterowanych środków rażenia na ich skuteczność. Prognoza efektów statku powietrznego w warunkach działań bojowych w całym okresie jego trwałości („życia") lub skończonym przedziale czasu (np. trwania operacji). Określenie skuteczności i efektywności użycia uzbrojenia na bazie modeli symulacyjnych. Podstawy modelowania matematycznego systemów. Weryfikacja

i wrażliwość modelu. Podstawowe zagadnienia optymalizacji i programowania liniowego.

Efekty uczenia się:
Znajomość i umiejętność posługiwania się wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień związanych z wyznaczaniem (obliczaniem) skuteczności lotniczych systemów broni i efektywności uzbrojonego statku powietrznego. Umiejętność budowy modelu matematycznego adekwatnie do modelowanego systemu. Umiejętność prowadzenia badań symulacyjnych.

C.IVC.9 ZARZĄDZANIE EKSPLOATACJĄ UZBROJENIA LOTNICZEGO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	60	24	22	14					E	7
Ogółem	**60**	**24**	**22**	**14**				**Do wyboru**	**E-1**	**7**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest poznanie zasad i procedur eksploatacji systemów uzbrojenia lotniczego oraz zasad diagnostyki technicznej i modernizacji systemu eksploatacji uzbrojenia lotniczego.

Treści kształcenia:
Podstawowe typy systemów eksploatacji. Rola zarządzania w systemie eksploatacji. Struktura decyzyjna w systemach eksploatacji uzbrojenia lotniczego. Wybrane zagadnienia diagnostyki technicznej wprowadzające w lotnicze systemy diagnostyczne. Modele diagnostyczne systemu uzbrojenia lotniczego i jego typowych elementów. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Podstawowe zasady bezpieczeństwa stosowane podczas obsługi i diagnozowania systemu uzbrojenia lotniczego. Metody lokalizacji i identyfikacji uszkodzeń i oceny stanu urządzeń uzbrojenia. Automatyczne systemy diagnostyczne uzbrojenia lotniczego.
Stosowane strategie eksploatacji dla środków bojowych i systemów ich przenoszenia oraz odpalania. Problematyka przedłużania okresów używalności środków bojowych i systemów ich obsługiwania i użytkowania. Zarządzanie wskaźnikami bezpieczeństwa systemu. Metody naukowe wykorzystywane w zmianach modernizacyjnych procesu eksploatacji umożliwiające bezpieczne eksploatowanie środków z przedłużonym resursem. Formalno-prawne sposoby wprowadzania zmian do procesu eksploatacji - biuletyny eksploatacyjne. Instytucje badawcze i ich współpraca z gestorami środków bojowych. Innowacje i usprawnienia w uzbrojeniu; procedury i metodyki postępowania.

Zarządzanie efektywnością wykorzystania zasobów w eksploatacji. Audyt trwałości i niezawodności w procesach eksploatacji. Systemy bazodanowe do zbierania i przetwarzania informacji diagnostycznych. Problemy projektowania komputerowego systemu wspomagania eksploatacji. Systemy zbierania i analizy danych. Logiczne i fizyczne modele danych. Przykłady komputerowego wspomagania zarządzania eksploatacją rakiet kierowanych i działek lotniczych. Zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych a zintegrowane systemy zarządzania.

Efekty uczenia się:
Znajomość i interpretacja zasadniczych pojęć z zakresu obsługi i diagnozowania uzbrojenia lotniczego. Znajomość budowy i zasad działania specjalistycznej aparatury diagnostycznej. Znajomość procedur badania i modernizacji systemu eksploatacji uzbrojenia lotniczego. Umiejętność organizacji zarządzania w eksploatacji nakierowane na bezpieczne i pełne wykorzystanie zasobów pracy użytkowanych obiektów technicznych.

C.IVB.10 PRACA PRZEJŚCIOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	30				30				Zo	4
Ogółem	**30**				**30**			**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego planowania i wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego oraz ukształtowanie umiejętności niezbędnych do samodzielnego wykonania wybranego zadania projektowego lub badawczego z zakresu lotnictwa i kosmonautyki i ukształtowanie wybranych postaw studenta niezbędnych do samodzielnego i zespołowego wykonywania zadań inżynierskich. Temat pracy jest wydawany indywidualnie w ramach specjalności, w jakiej przyszły dyplomant zamierza wykonać dyplomową pracę magisterską. Temat powinien być powiązany z tą pracą w taki sposób, aby ułatwić wykonanie pracy magisterskiej np. poprzez zgromadzenie materiałów, zbudowanie stanowiska pomiarowego, modelu cyfrowego itp.

Treści kształcenia:
Praca może mieć charakter analityczny, projektowy, technologiczny, badawczo pomiarowy, materialny w postaci wykonanego urządzenia, informatyczny w postaci zrealizowanego algorytmu, modelu lub projektu w postaci elektronicznej. Wykonanie opracowania na wybrany temat z zakresu materiału objętego kierunkiem studiów

lotnictwo i kosmonautyka, o charakterze projektowym lub badawczym: wybór tematu, plan pracy, przegląd literatury, cel i zakres pracy, metodyka badań, opis badań i ich wyniki (opis prac projektowych i dokumentacja techniczna), opis i analiza wyników badań (prac projektowych), podsumowanie i wnioski. Prezentacja multimedialna wyników pracy.

Efekty uczenia się:
Umiejętność pozyskiwania, interpretacji i krytycznej oceny informacji pozyskiwanej z literatury i Internetu oraz formułowania i uzasadniania własnych opinii. Umiejętność samodzielnego i zespołowego wykonywania zadania projektowego, umiejętność opracowania notatki z realizacji pracy przejściowej dokumentującą wyniki realizacji zadania projektowego lub badawczego. Umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji z realizacji pracy przejściowej. Ukształtowanie świadomości związanej z wyborem odpowiednich metod rozwiązania postawionego zadania, kreatywnego myślenia w celu uzyskania poprawnego rozwiązania i działania w sposób przedsiębiorczy.

C.IVD. Treści wspólne dla specjalności: AWIONIKA I UZBROJENIE LOTNICZE

C.IVD.1 TEORIA STEROWANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	60	30	30						E	5
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z podstawami teoretycznymi z zakresu zaawansowanej automatyki i teorii sterowania.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia teorii sterowania. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów. Struktura systemu sterowania. Podstawowe wskaźniki jakości wykorzystywane do oceny systemów sterowania. Stabilność układów liniowych. Przegląd podstawowych praw sterowania. Projektowanie regulatorów. Teoria estymatorów i obserwatorów stanu. Sterowanie od wektora stanu z wykorzystaniem obserwatorów. Układy sterowania kombinacyjnego i sekwencyjnego. Sterowanie impulsowe z wykorzystaniem zależności czasowych.

Podstawy sterowania nieliniowego. Regulatory nieliniowe. Badanie stabilności układów nieliniowych.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych parametrów elementów i układów sterowania. Umiejętność porozumiewania się w przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym. Świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.

C.IVD.2 LOTNICZE SYSTEMY ELEKTROENERGETYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	42	16	10	16					Zo	4
Ogółem	**42**	**16**	**10**	**16**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z budową i zasadą działania pokładowych instalacji elektroenergetycznych współczesnych cywilnych i wojskowych statków powietrznych oraz zasadami dotyczącymi bezpiecznej eksploatacji.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja pokładowych układów elektrycznych i elektroenergetycznych. Lotnicze baterie akumulatorowe. Lotnicze prądnice prądu stałego. Lotnicze prądnice prądu przemiennego. Wtórne źródła energii elektrycznej. Pokładowe układy zasilania elektrycznego i ich elementy. Struktury układów elektroenergetycznych w stanach niezdatności. Elementy pokładowych układów przesyłowo-rozdzielczych. Układy sygnalizacji świetlnej. Systemy przeciwpożarowe i przeciwoblodzeniowe. Układy zapłonowe silników lotniczych.

Efekty uczenia się:
Znajomość funkcjonowania instalacji elektroenergetycznej pokładowych statków powietrznych, w tym wiedza niezbędna do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów, układów, urządzeń i systemów statku powietrznego. Umiejętność identyfikowania i opisywania z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych elementów, układów, urządzeń i systemów statku powietrznego. Umiejętność porównania rozwiązań projektowych układów, urządzeń i instalacji statku powietrznego ze względu rodzaj misji i zadane kryteria użytkowe, ekonomiczne i bezpieczeństwa. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków

technicznych. Świadomość i rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych.

C.IVD.3 PODSTAWY KONSTRUKCJI URZĄDZEŃ MECHATRONIKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30	20	10						Zo	2
Ogółem	**30**	**20**	**10**					**Do wyboru**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami konstrukcji urządzeń mechatroniki oraz urządzeń elektronicznych i elektromechanicznych w technologiach lotniczych.

Treści kształcenia:
Charakterystyka, klasyfikacja i zastosowania i budowa elementów i układów mechatronicznych, elektronicznych, elektrycznych i elektromechanicznych. Stosowane materiały i technologie. Podstawowe obliczenia uwzględniające uwarunkowania technicznie i niezawodnościowe. Podstawowe obliczania analizy kinematyki i dynamiki. Podstawowe zasady modelowania w środowisku systemów komputerowego wspomagania projektowania, konstruowania i kreślenia (CAD). Geometryczna analiza modeli układów. Projektowanie współbieżne i koncepcyjne. Projektowania zespołowe z wykorzystaniem systemów CAD. Wizualizacja oraz symulacja działania wyrobów w systemach CAD.

Efekty uczenia się:
Znajomość zagadnień zagadnieniami konstrukcji urządzeń mechatroniki oraz urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektromechanicznych stosowanych w lotnictwie. Umiejętność modelowania tego rodzaju układów z wykorzystaniem systemów CAD. .

C.IVD.4 PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW I MODUŁÓW AWIONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	30	12	14	8					Zo	3
Szósty	60	16	18	10	12				E	5
Ogółem	**90**	**28**	**32**	**18**	**12**			**Do wyboru**	**Zo-1 E-1**	**8**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami tworzenia oprogramowania użytkowego komputerów pokładowych oraz z środowiskami programistycznymi do tworzenia aplikacji wizualnych i projektowania oprogramowania dla mikrokontrolerów oraz nauczenie programowania komputerów i systemów mikroprocesorowych w języku wysokopoziomowym.

Treści kształcenia:

Charakterystyka języków programowania. Zasady tworzenia programów w językach wysoko i niskopoziomowych. Ogólna charakterystyka zintegrowanych środowisk programistycznych wspomagających programowanie i uruchomianie systemów mikroprocesorowych. Składnia programu w języku asemblera i w języku C. Deklaracja zmiennych i stałych. Działania na operatorach arytmetycznych. Działania na operatorach logicznych. Wykorzystanie wskaźników i tablic zmiennych. Standardowe funkcje wejścia/wyjścia, formatowanie wejścia/wyjścia. Obsługa systemu przerwań. Obsługa układów wejścia/wyjścia i interfejsów szeregowych. Obsługa wbudowanych układów peryferyjnych systemów mikroprocesorowych: liczników, timerów, zegara czasu rzeczywistego, przetworników A/D i D/A. Obsługa urządzeń zewnętrznych. Ogólna charakterystyka wizualnych języków wysokiego poziomu. Wprowadzenie w zintegrowane środowiska programistyczne (np.: Visual Studio). Podstawowe typy danych. Charakterystyka środowisk uruchomieniowych JAVA i NET. Instrukcje i funkcje wewnętrzne języka. Definicja i wywołanie funkcji użytkownika. Metody zwracania wartości przez argument funkcji. Podstawowe cechy programowania obiektowego: zakres dostępności argumentów i metod, dziedziczenie, klasy. Budowanie interfejsu graficznego aplikacji. Wykorzystanie systemu przerwań w aplikacji. Obsługa zasobów sprzętowych komputera.

Efekty uczenia się:

Znajomość i rozumienie metod tworzenia oprogramowania dla systemów komputerowych oraz mikroprocesorowych modułów awionicznych, umiejętność poprawnej budowy algorytmu i oprogramowania dla systemów komputerowych

i modułów awionicznych oraz umiejętność interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury, posługiwania się narzędziami umożliwiającymi praktyczną realizację programów użytkowych.

C.IVD.5 CZUJNIKI I UKŁADY POMIAROWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	44	18	6	20					E	4
Ogółem	**44**	**18**	**6**	**20**				**Do wyboru**	**E-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania, przykładowymi konstrukcjami układów pomiarowych stosowanych w lotnictwie oraz konstrukcją inteligentnych, zintegrowanych czujników pomiarowych oraz z tendencjami w rozwoju czujników i układów pomiarowych.

Treści kształcenia:
Klasyfikacja lotniczych przyrządów i systemów pomiarowych. Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowa. Zasada działania czujników pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych. Pokładowa instalacja odbiorników ciśnień powietrznych i centrale aerometryczne. Czujniki i układy pomiaru położenia przestrzennego i w przestrzeni statków powietrznych. Teoria giroskopu i charakterystyka lotniczych przyrządów i układów giroskopowych. Przegląd i charakterystyka czujników i układów stosowanych w instalacjach i konstrukcji płatowca oraz do pomiaru własności zespołu napędowego. Technologie wykorzystywane do wytworzenia zintegrowanych czujników pomiarowych. Zintegrowane przetworniki pomiarowe i czujniki inteligentne. Konstrukcje zintegrowanych przetworników pomiarowych. Projektowanie obwodów elektronicznych zintegrowanych czujników pomiarowych akwizycja i przetwarzanie danych pomiarowych oraz symulacja obwodów elektronicznych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania lotniczych układów pomiarowych i diagnostycznych, znajomość budowy i zasady działania typowych czujników i układów wykorzystywanych na pokładzie statku powietrznego. Znajomość tendencji w rozwoju układów pomiarowych i czujników zintegrowanych. Umiejętność oceny i porównania zaawansowanych rozwiązań technicznych czujników i układów pomiarowych oraz znajomość procesów ich wytwarzania i eksploatacji.

C.IVD.6 WYBRANE ZAGADNIENIA OPTOELEKTRONIKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	30	14		16					Zo	4
Ogółem	**30**	**14**		**16**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i zasadą działania podstawowych elementów i urządzeń optoelektronicznych, ogólnych zasad ich eksploatacji oraz z tendencjami rozwoju i obszarami zastosowań urządzeń optoelektronicznych w technice lotniczej.

Treści kształcenia:

Wykrywanie promieniowania w zakresie od podczerwieni, poprzez zakres widzialny, do ultrafioletu. Zjawiska optyczne i metody ich opisu. Źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery; zasady działania i właściwości. Detektory promieniowania i matryce detektorów; zasady działania i parametry techniczne. Bierne elementy optyczne. Światłowody: klasyfikacja, właściwości i parametry. Wybrane zastosowania technik optoelektronicznych. Układy optoelektroniczne. Wybrane urządzenia optoelektroniczne i systemy pomiarowe, systemy ostrzegania.

Efekty uczenia się:

Znajomość zasad działania wybranych źródeł i detektorów promieniowania optycznego. Znajomość budowy i konstrukcji typowych rozwiązań układów i urządzeń optoelektronicznych oraz znajomość tendencji panujących w rozwoju współczesnych systemów optoelektronicznych dedykowanych do zastosowań na statkach powietrznych. Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury i dokumentacji technicznej oraz umiejętność doboru podzespołów optoelektronicznych do wybranych zastosowań.

C.IVD.7 RADIOTECHNIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	30								Zo	4
Siódmy	44								E	3
Ogółem	**74**	**38**	**20**	**16**				**Do wyboru**	**Zo-1 E-1**	**7**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie ze schematem łącza radiokomunikacyjnego, z klasyfikacją fal elektromagnetycznych oraz elementarnymi źródłami promieniowania: antenami liniowymi, aperturowymi i antenami mikropaskowymi. Zapoznanie ze strukturami współczesnych nadajników sygnałów radiowych o różnym przeznaczeniu. Przedstawienie wybranych metod generacji sygnału radiowego oraz budowy wzmacniaczy na ciele stałym. Zapoznanie ze strukturami współczesnych odbiorników radiowych o różnym przeznaczeniu i pod-stawowymi ich parametrami. Zapoznanie z podstawami optymalnego odbioru sygnałów, budową i przeznaczeniem poszczególnych bloków odbiornika superheterodynowego. Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi modulacji i detekcji, opisem matematycznym, widmami i wykresami wektorowymi sygnałów zmodulowanych. Zapoznanie z analogowymi modulacjami harmonicznej fali nośnej (AM, DSB-SC, SSB, FM, PM). Zapoznanie z dyskretnymi modulacjami harmonicznej fali nośnej (ASK, FSK, PSK). Zapoznanie z analogowymi modulacjami impulsowymi (PAM, PDM, PPM) oraz modulacjami cyfrowymi PDM i DM. Zapoznanie z wybranymi rozwiązaniami układowymi modulatorów i demodulatorów.

Treści kształcenia:
Przedstawienie schematu łącza radiokomunikacyjnego. Wiadomości wstępne z techniki antenowej. Klasyfikacja fal elektromagnetycznych i charakterystyki ośrodków propagacji. Budowa i charakterystyki elementarnych źródeł promieniowania. Anteny aperturowe i anteny mikropaskowe. Struktury nadajników mikrofalowych i ich parametry. Rodzaje generatorów wykorzystywanych jako źródła sygnału dla nadajników radiowych. Budowa i zasada działania lampy z falą bieżącą. Podzespoły mikrofalowe torów nadawczych. Budowa, zasada działania i parametry tranzystorowych wzmacniaczy mocy. Układy pomiaru parametrów mikrofalowego toru transmisyjnego dużej mocy. Układy modulatorów – budowa i zasada działania. Wiadomości ogólne o odbiornikach radioelektronicznych. Odbiorniki optymalne i rzeczywiste. Szumy własne odbiornika, współczynnik szumów. Wzmacniacze w torze odbiornika mikrofalowego: wzmacniacz niskoszumny w.cz., wzmacniacz pośredniej częstotliwości, wzmacniacz logarytmiczny. Układ przemiany częstotliwości, mieszacze mikrofalowe pojedynczo i podwójnie zrównoważony. Kwadraturowy detektor fazy. Układy regulacji odbiorników. Układy regulacji wzmocnienia. Podstawowe wiadomości dotyczące modulacji i detekcji, pojęcia oraz istota modulacji i detekcji, miejsce i rola modulatora oraz demodulatora w systemie telekomunikacyjnym, cel stosowania modulacji, klasyfikacja rodzajów modulacji, oznaczenia rodzajów modulacji. Opis matematyczny, widma i wykresy wektorowe sygnałów zmodulowanych. Analogowe modulacje harmonicznej fali nośnej (AM, DSB-SC, SSB, FM, PM). Dyskretne modulacje harmonicznej fali nośnej (ASK, FSK, PSK). Analogowe modulacje impulsowe (PAM, PDM, PPM). Modulacje cyfrowe (PCM, DM). Rozwiązania układowe modulatorów i demodulatorów.

Efekty uczenia się:
Ma uporządkowana i podbudowaną wiedzę z zakresu propagacji fal elektromagnetycznych i techniki antenowej, w zakresie budowy i zasady działania odbiornika sygnałów telekomunikacyjnych. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasady działania podzespołów tworzących tor odbiorczy, budowy i zasady działania mikrofalowych niskoszumnych wzmacniaczy tranzystorowych. Posiada podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie niezbędnym do zrozumienia zjawisk generacji sygnałów radiowych, zasady działania podzespołów tworzących tor nadawczy oraz budowy i zasady działania wzmacniaczy mocy na ciele stałym. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych. Potrafi pozyskiwać informacje o odbiornikach i nadajnikach sygnałów mikrofalowych z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w dziedzinie odbiorników i nadajników sygnałów. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie technik nadawania i odbioru sygnałów oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

C.IVD.8 WYPOSAŻENIE BSP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	30	14		16					Zo	2
Ogółem	**30**	**14**		**16**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z systemami pokładowymi oraz wyposażeniem bezzałogowych statków powietrznych.
Treści kształcenia:
Klasyfikacja bezzałogowych statków powietrznych (BSP). Budowa i konstrukcja BSP. Napęd i układy elektroenergetyczne BSP. Wyposażenie awioniczne BSP. Wyposażenie specjalne BSP. Projektowania i modelowania wybranych systemów i układów wyposażenia.

Efekty uczenia się:
Zapoznanie studentów zapoznanie z systemami pokładowymi BSP z uwzględnieniem realizowanej misji (w tym zadania bojowego). Umiejętność modelowani i symulacji wybranych układów i systemów wyposażenia BSP.

C.IVD.9 LOTNICZE UKŁADY WYKONAWCZE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	14	14	14					Zo	3
Ogółem	**42**	**14**	**14**	**14**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy, zasad działania i podstawowych charakterystyk płynowych (pneumatycznych, hydraulicznych) o elektrycznych układów wykonawczych stosowanych w lotnictwie oraz ukształtowanie umiejętności opisu i analizy matematycznej oraz modelowania układów wykonawczych.

Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia, klasyfikacja układów wykonawczych. Podstawowe elementy pneumatycznych i hydraulicznych układów wykonawczych (elementy rozdzielające, silniki i siłowniki). Sterowanie pneumatyczne i hydrauliczne. Projektowanie pneumatycznych i hydraulicznych układów wykonawczych. Równania ruchu, bilans natężenia przepływu oraz transmitancje układów. Modelowanie matematyczne zjawisk fizycznych zachodzących w płynowych układach regulacji i sterowania. Klasyfikacja, budowa i zasada działania elektrycznych układów wykonawczych. Opis matematyczny napędów w elektrycznych układach wykonawczych. Właściwości i dynamika napędów przy sterowaniu cyfrowym. Niekonwencjonalne elementy i układy wykonawcze.

Efekty uczenia się:

Znajomość podstawowych pojęć z zakresu układów wykonawczych i napędów stosowanych w technice lotniczej. Znajomość zasad opisu matematycznego i modelowania komputerowego płynowych i elektrycznych układów wykonawczych oraz znajomość ich podstawowych charakterystyk statycznych i dynamicznych.

C.IVD.10 LOTNICZE SYSTEMY DIAGNOSTYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	30	16	6	8					Zo	2
Ogółem	**30**	**16**	**6**	**8**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i zasadą działania systemów diagnostycznych cywilnych i wojskowych statków powietrznych oraz z tendencjami w rozwoju pokładowych i naziemnych lotniczych systemów diagnostycznych.

Treści kształcenia:
Statek powietrzny jako przedmiot diagnozowania. Źródła informacji diagnostycznej. Klasyfikacja sygnałów. Modele i środki diagnostyczne. Modele prognozowania stanu. Lokalizacja uszkodzeń. Podatność diagnostyczna statków powietrznych. Systemy rejestracji danych diagnostycznych i parametrów lotu. Formy i urządzenia zobrazowania informacji diagnostycznej. Naziemne systemy kontrolno-diagnostyczne i stacje wspomagania eksploatacji. Diagnostyka powypadkowa. Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych układów i systemów pomiarowych wybranych statków powietrznych eksploatowanych w Siłach Zbrojnych RP.

Efekty uczenia się:
Znajomość budowy i zasady działania wybranych pokładowych i naziemnych systemów diagnostycznych. Znajomość eksploatacji i sposobów zapewnienia ciągłej zdatności statków powietrznych. Umiejętność wykonywania pomiarów w instalacjach płatowcowych statków powietrznych. Umiejętność analizy funkcjonalnej wybranych układów, instalacji i systemów statków powietrznych. Umiejętność lokalizacji uszkodzeń w układach, urządzeniach, instalacjach i systemach statków powietrznych.

C.IVD.11 LOTNICZE SYSTEMY RADIOELEKTRONICZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Siódmy	42	24	6	12					Zo	3
Ogółem	**42**	**24**	**6**	**12**				**Do wyboru**	**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z przeznaczeniem budową i zasadą działania podstawowych systemów i urządzeń radioelektronicznych wykorzystywanych na statkach powietrznych oraz w zabezpieczeniu działania lotnictwa.

Treści kształcenia:
Podstawowe pojęcia radiolokacji i radionawigacji. Zasięg urządzeń i systemów radioelektronicznych. Radioelektroniczne metody pomiaru parametrów nawigacyjnych. Odległościowe systemy nawigacyjne – system DME. Pomiar kierunku

metodą fazową – system VOR. Radiolatarnia bezkierunkowa i automatyczny radiokompas. System radialno-kołowy – system TACAN. Pomiar odległości metodą częstotliwościową – radiowysokościomierz. Lotnicze urządzenia radiokomunikacyjne. Łączność satelitarna. Systemy transmisji danych – ACARS. Systemy wsparcia procesu lądowania. Urządzenia i systemy kontroli ruchu lotniczego. Radioelektroniczne urządzenia wojskowych systemów obrony powietrznej. Zasada pracy i wykorzystanie radaru wtórnego w lotnictwie. Systemy antykolizyjne – TCAS. Systemy kontroli lotu na małej wysokości GPWS. Radar impulsowo-dopplerowski. Wielozadaniowy radar pokładowy – zasada pracy i sposoby wykorzystania. Radar pogodowy. Systemy ochrony indywidualnej statków powietrznych. Urządzenia i systemy ratownictwa lotniczego.

Efekty uczenia się:
Znajomość przeznaczenia, sposobu wykorzystania oraz podstawowych parametrów sygnałowych i funkcjonalnych systemów i urządzeń radioelektronicznych wykorzystywanych w lotnictwie.

C.IVD.12 RADIOELEKTRONICZNE URZĄDZENIA POKŁADOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	44	26	6	12					E	5
Ogółem	**44**	**26**	**6**	**12**				**Do wyboru**	**E-1**	**5**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z przeznaczeniem, budową i zasadą działania podstawowych radioelektronicznych urządzeń wykorzystywanych na statkach powietrznych.

Treści kształcenia:
Pokładowe urządzenia systemów lądowania (ILS, MLS, TLS, GBAS), Pokładowe urządzenia systemów radionawigacyjnych (ADF, VOR, DME, TACAN). Radar impulsowo-dopplerowski. Radiowysokościomierz. Pokładowe transpondery oraz urządzenie transmisji danych w systemach ATC i antykolizyjnych. Wojskowe systemy radiokomunikacji. Taktyczne systemy wymiany danych – LINK-16. Pokładowe urządzenia systemów ochrony indywidualnej. Pokładowe urządzenia systemów ratownictwa lotniczego. Badania funkcjonalno-eksploatacyjne wybranych urządzeń pokładowych. Analiza możliwości wyposażenia radioelektronicznego uwarunkowania wyposażeniem radioelektronicznym. Zasady doboru w zależności od przeznaczenia Statku Powietrznego. Rozmieszczenie urządzeń na statkach powietrznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość ogólnych zasad budowy podstawowych pokładowych urządzeń radioelektronicznych, przeznaczenia, sposobu wykorzystania, parametrów technicznych i funkcjonalnych. Znajomość zasad doboru urządzeń i ich powiązań funkcjonalnych oraz doboru w zależności od typu statku powietrznego. Umiejętność wykonywania podstawowych pomiarów i testów urządzeń.

C.IVD.13 LOTNICZE SYSTEMY NAWIGACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	42	20	10	12					E	5
Dziewiąty	48	34		14					E	4
Ogółem	**90**	**54**	**10**	**26**				**Do wyboru**	**E-1**	**9**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z podstawami teoretycznymi nawigacji lotniczej oraz podstawowymi systemami autonomicznymi i nieautonomicznymi wykorzystywanymi w nawigacji statków wojskowych i cywilnych statków powietrznych.

Treści kształcenia:
Zadania i podstawowe funkcje systemu nawigacji. Klasyfikacja i charakterystyka podstawowych lotniczych systemów nawigacyjnych. Pola geofizyczne wykorzystywane w nawigacji lotniczej. Kształt i odwzorowanie Ziemi. Rachuba czasu. Elementy astronomii. Podstawy astronawigacji. Mapy lotnicze. Nawigacyjne parametry wykonywania lotu. Ortodroma i loksodroma. Wykorzystanie pola magnetycznego do określania parametrów lotu. Bezwładnościowe systemy zliczania drogi. Inercjalne systemy nawigacyjne. Zintegrowane systemy nawigacji lotniczej. Wiadomości wstępne o radionawigacji. Dokładność wyznaczania pozycji w systemach radionawigacyjnych. Autonomiczne radioelektroniczne urządzenia nawigacyjne. Radioelektroniczne systemy bliskiej nawigacji. Satelitarne systemy nawigacji. Systemy i urządzenia wspomagające proces lądowania. Błędy systemów radionawigacyjnych - wyznaczanie obszarów roboczych. Kształtowanie pola radionawigacyjnego. Systemy hiperboliczne (TDOA, LORAN-C, OMEGA, DECCA). Dopplerowskie systemy nawigacyjne. Podstawowe obliczenia nawigacyjne. Budowa odbiornika. Bilans błędów i bilans energetyczny sygnałów Rozwiązania GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO, BeiDou). Systemy korekcyjne (SBAS, GBAS) – zasada działania rozwiązania. Wykorzystanie GNSS w lotnictwie. Zastosowania w służbie czasu. Praca GNSS w warunkach zakłóceń. Nawigacja obszarowa – RNAV.

Efekty uczenia się:
Znajomość wyposażenia pokładowego niezbędnego do określania pozycji i drogi statku powietrznego, funkcjonowania specjalistycznych instalacji pokładowych i urządzeń. Znajomość trendów i kierunków rozwoju techniki lotniczej i kosmicznej w zakresie nawigacji lotniczej. Umiejętność samokształcenia i porozumiewania się w środowisku zawodowym. Umiejętność rozwiązywania zadań technicznych w obszarze realizacji projektów związanych z systemami nawigacyjnymi oraz umiejętność posługiwania się sprzętem technicznym będącym na wyposażenia lotnictwa Sił Powietrznych.

C.IVD.14 ARCHITEKTURY SYSTEMÓW AWIONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	42	20	10			12			Zo	4
Ogółem	**42**	**20**	**10**			**12**		**Do wyboru**	**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z architekturą i organizacją systemów awionicznych różnych typów statków powietrznych, ich wpływem na system eksploatacji i sposób zarządzania ciągłą zdatnością do lotu oraz technikami i systemami informatycznego wspomagania procesu eksploatacji i posługiwania się nimi.

Treści kształcenia:
Architektury systemów awionicznych. Charakterystyka architektury niezależnej, scentralizowanej, federacyjnej, zintegrowanej, rozproszonej i otwartej. Architektura systemu awionicznego samolotu „generał aviotion" i dyspozycyjnego. Architektura systemu awionicznego pasażerskiego statku powietrznego. Architektura systemu awionicznego wojskowego samolotu myśliwskiego. Architektura systemu awionicznego wojskowego samolotu transportowego. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji statków powietrznych dla wskazanych architektur systemów awionicznych. Systemy informatycznego wsparcia procesu eksploatacji współczesnych statków powietrznych odnoszące się do wybranych systemów awionicznych. Charakterystyka dokumentacji technicznej opisującej architektury systemów awionicznych.

Efekty uczenia się:
Znajomość i pogłębiona wiedza z zakresu architektury i organizacji systemów awionicznych różnych typów statków powietrznych. Podbudowana teoretycznie i

uporządkowana wiedza z zakresu systemu i strategii eksploatacji wybranych systemów awionicznych, wynikająca z analizy ryzyka, zasad i wytycznych dotyczących zarządzania bezpieczeństwem, dla wskazanej architektury systemu awionicznego. Znajomość metodyk opisu i oznaczania podzespołów wchodzących w skład architektury systemów awionicznych oraz komputerowych narzędzi do symulacji działania układów i podsystemów awionicznych. Umiejętność oceny i porównywania architektur i systemów awionicznych statków powietrznych ze względu na rodzaj misji, bezpieczeństwo i aspekt ekonomiczny. Umiejętność formułowania specyfikacji i założeń technicznych na elementy składowe systemu awionicznego z uwzględnieniem m.in. norm środowiskowych.

C.V. Szkolenie specjalistyczne w CS i WAT

C.V.1 WOJSKOWA TECHNIKA LOTNICZA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	20	20							Z	
Ogółem	**20**	**20**						**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z historią, przeznaczeniem i organizacją lotnictwa Sił Zbrojnych RP oraz podstawową dokumentacją techniczną i obsługową, przepisami BHP oraz systemami wsparcia eksploatacji.

Treści kształcenia:
Wprowadzenie, podział i typy wojskowych statków powietrznych, podstawowe systemy funkcjonalne statku powietrznego, zadania (misje) wojskowych statków powietrznych, techniczny sprzęt pomocniczy i diagnostyczny. Osobliwości aerodynamiki i mechaniki lotu, napędy lotnicze, ograniczenia eksploatacyjne statków powietrznych i uzbrojenia, możliwości techniczno-bojowe, sposoby wykorzystania i użytkowania wojskowych statków powietrznych. Struktury organizacyjne i funkcjonalne Sił Powietrznych, struktury organizacyjne lotnictwa Wojsk Lądowych, możliwości wykorzystania lotnictwa bojowego w poszczególnych rodzajach Sił Zbrojnych. Podstawowa dokumentacja techniczna, systemy obsług, napraw oraz remontów wojskowej techniki lotniczej. Ogólne zasady i przepisy BHP obowiązujące w procesie eksploatacji statków powietrznych i lotniczych środków bojowych. Informatyczne wsparcie eksploatacji techniki lotniczej.

Efekty uczenia się:
Znajomość zadań i misji lotnictwa wojskowego, sposobów wykorzystywania statków powietrznych w działaniach bojowych. Znajomość struktur organizacyjnych lotnictwa Sił Zbrojnych, w tym organizacji obsługujących statki powietrzne i dokumentacji obsługowej.

C.V.2 INŻYNIERYJNO-LOTNICZE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ LOTNICTWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30	14	16						Z	
Trzeci	30	14	16						Z	
Ogółem	**60**	**28**	**32**					**Obowiązkowy**	**Z-2**	

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy dotyczącej procesów techniczno – organizacyjno – logistycznych, stosowanych przy zabezpieczeniu eksploatacji zarówno szeroko rozumianej techniki lotniczej, jak i całej infrastruktury lotniczej oraz wpływu tych procesów na wykonanie zadań lotniczych, racjonalnej eksploatacji statków powietrznych, zwłaszcza w zakresie planowania i realizacji zaopatrzenia materiałowo-technicznego oraz analizowania niezbędnych potrzeb w tym zakresie pod kątem możliwości ewentualnych napraw przy wykorzystaniu dostępnych technologii. Znajomość struktur służby inżynieryjno – lotniczej, jak i podstawowych obowiązujących w tej służbie przepisów, pozwoli studentom na podejmowanie właściwych zadań organizacyjnych w przyszłej pracy.

Treści kształcenia:

Terminologia procesu zabezpieczenia inżynieryjno-lotniczego. Ogólne zasady zabezpieczenia inżynieryjno - lotniczego lotniska czynnego w trakcie wykonywania działań lotniczych. Organizacja i działanie lotniskowego systemu FOD. Struktura służby inżynieryjno-lotniczej na szczeblu bazy lotniczej. Podstawowe obowiązki kadry kierowniczej służby inżynieryjno-lotniczej i wybrane obowiązki pozostałego personelu SIL. Obowiązki personelu SIL w zakresie zabezpieczenia inżynieryjno-lotniczego. Prezentacja wybranej dokumentacji eksploatacyjnej służby inżynieryjno-lotniczej. Ewidencja i planowanie działalności służby inżynieryjno lotniczej w zabezpieczeniu działań lotniczych. Organizacja zabezpieczenia inżynieryjno-lotniczego lotów w bazie lotniczej. Wykonywania podstawowych obliczeń inżynieryjnego wsparcia działań lotnictwa. Wykonanie planowej tabeli lotów MTZ. Organizacja obsług statków powietrznych związanych z resursem godzinowym lub kalendarzowym. Zasady postępowania w sytuacjach nietypowych, alarmowych i niebezpiecznych związanych z wykonywaniem obsług przy przezbrajaniu sprzętu lotniczego. Czynnik ludzki i ekologiczny w inżynieryjno-lotniczym zabezpieczeniu działań lotnictwa.
Struktura systemu logistycznego Sił Powietrznych RP. Systemowe organy logistyczne bazy lotniczej ich organizacja i funkcjonowanie. Wybrane zagadnienia z zabezpieczenia logistycznego lotów. Dokumenty związane z zabezpieczeniem

logistycznym lotów. Systemy zabezpieczenia materiałowego i remontowego w poszczególnych jednostkach organizacyjnych SIL bazy lotniczej w wojskach lotniczych. Zasady przemieszczania i rozmieszczania systemów logistycznych kierunki rozwoju. Zabezpieczenie logistyczne i bojowe SP. Organizacja i funkcjonowanie bazy logistycznej. Analiza i wypełnianie dokumentacji logistycznej. Opracowanie elementów planu zabezpieczenia logistycznego baz lotniczych. Zapasy i zasady ich przechowywania. Procedury zamawiania/pobierania/zdawania lotniczych środków technicznych z magazynu. Wybrane zagadnienia ekologii w zaopatrywaniu materiałowo-technicznym.

Efekty uczenia się:
Znajomość organizacji i problematyki inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia lotów Sił Powietrznych, zasad postępowania podczas obsługi statków powietrznych w zakresie zabezpieczenia inżynieryjno – lotniczego, zasad funkcjonowania poszczególnych elementów Bazy Lotniczej w zakresie zabezpieczenia lotniczego lotniska czynnego w trakcie wykonywania działań lotniczych oraz procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych. Znajomość i świadome przestrzeganie zasad i przepisów BHP obowiązujących w procesie eksploatacji statków powietrznych, w tym przepisów dotyczących pracy z materiałami wybuchowymi, stosowanymi w lotniczych środkach bojowych. Znajomość obowiązującej dokumentacji technicznej i instrukcji eksploatacji lotniczego sprzętu technicznego w zakresie swoich kompetencji. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków technicznych w warunkach pokojowych i ewentualnych działań zbrojnych na przyszłym polu walki. Świadome rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych i cechowanie się wysokim poziomem etyki zawodowej oraz bezwzględnym przestrzeganiem dyscypliny technicznej.
Znajomość organizacji i zasad działania systemów logistycznych wojsk lotniczych, metod planowania i realizacji zabezpieczenia logistycznego lotów oraz procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych. Znajomość zasad i przepisów BHP obowiązujących w procesie eksploatacji statków powietrznych, w tym przepisów dotyczących pracy z materiałami wybuchowymi stosowanymi w lotniczych środkach bojowych. Znajomość obowiązującej dokumentacji technicznej i instrukcji eksploatacji lotniczego sprzętu technicznego w zakresie swoich kompetencji. Umiejętność rozwiązywania problemów z zastosowaniem środków technicznych w warunkach pokojowych i ewentualnych działań zbrojnych na przyszłym polu walki. Świadome rozumienie procesów zachodzących podczas eksploatacji statków powietrznych.

C.V.3 ORGANIZACJA I BEZPIECZEŃSTWO LOTNISK

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	30	16	14						Z	
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Obowiązkowy**	**Z-2**	

Cel kształcenia:

Celem kształcenia jest umiejętność identyfikowania i opisywania zadań służb, wyposażenia i elementów infrastruktury lotniska oraz umiejętność praktycznego stosowania zasad bezpieczeństwa, przepisów BHP i ppoż. podczas eksploatacji urządzeń lotniskowych.

Treści kształcenia:

Zasady bezpieczeństwa na lotnisku. Budowa lotniska. Strefy szczególnie niebezpieczne na lotnisku. Przepisy ruchu kołowego i pieszego na lotnisku. Skład i ogólne obowiązki służb kierowania lotami. Przeznaczenie, zadania i organizacja służby Ubezpieczenia Lotów. Zasady ochrony przeciwpożarowej na stoisku SP. Przepisy dotyczące zasad eksploatacji urządzeń lotniskowych. Warunki bhp przy pracy z urządzeniami tlenowymi. Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. Przepisy bhp i ppoż. przy obsłudze sprzętu elektrogazowego.

Efekty uczenia się:

Umiejętność identyfikacji służb działających na lotnisku i opisywania ich zadań. Umiejętność wskazywania i właściwego zachowania się w strefach szczególnie niebezpiecznych na lotnisku oraz umiejętność praktycznego stosowania zasad bezpieczeństwa, przepisów BHP i ppoż. na stoisku statku powietrznego oraz podczas eksploatacji urządzeń lotniskowych.

C.V.4 BUDOWA I OBSŁUGA STATKÓW POWIETRZNYCH Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM I ODRZUTOWYM

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Siódmy	60		60						Z	
Ogółem	**60**		**60**					**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest umiejętność wykonywania podstawowych obsług technicznych statków powietrznych z napędem śmigłowym i jego podsystemów oraz statków powietrznych z napędem odrzutowym i jego podsystemów.

Treści kształcenia:
Przeznaczenie i ogólna charakterystyka statków powietrznych z napędem śmigłowym i z napędem odrzutowym. Zasady bezpieczeństwa podczas pracy przy samolotach z napędem śmigłowym z napędem odrzutowym. Przeznaczenie i podstawowe dane lotno-techniczne samolotów z napędem śmigłowym. Przeznaczenie, budowa i zasada działania podsystemów: płatowca, zespołu napędowego, śmigła, awioniki, uzbrojenia. Charakterystyka systemu eksploatacji, obsług technicznych i ogólne zasady wykonywania obsług technicznych wybranych statków powietrznych z napędem śmigłowym i z napędem odrzutowym.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania i opisu podsystemów statków powietrznych, umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej i instrukcji eksploatacji wybranego typu statku powietrznego, umiejętność świadomego stosowania zasad i przepisów BHP podczas eksploatacji techniki lotniczej, umiejętność praktycznej realizacji obowiązujących procedur obsługiwania wybranego podsystemu (płatowca, zespołu napędowego, awioniki, uzbrojenia), umiejętność korzystania z aparatury kontrolno-pomiarowej i sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu eskadry w podczas wykonywania obsług technicznych wybranych statków powietrznych.

C.V.5 SYSTEMY UZBROJENIA LOTNICZEGO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Dziewiąty	60	16	14						Z	
Ogółem	**60**	**16**	**14**					**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu ogólnej budowy i zasad działania podstawowych elementów uzbrojenia lotniczego; funkcjonowania systemu jako całości, ogólnych zasad eksploatacji uzbrojenia lotniczego; zasad użycia lotniczych środków bojowych oraz ukształtowanie umiejętności bezpiecznej eksploatacji elementów uzbrojenia lotniczego.

Treści kształcenia:
Uzbrojenie lotnicze; klasyfikacja (elementy składowe), rozmieszczenie elementów na statku powietrznym. Stanowiska broni lotniczej. Ogólne wiadomości o materiałach wybuchowych stosowanych w lotniczych środkach bojowych. Lotnicza broń rakietowa (kierowana i niekierowana). Metody naprowadzania lotniczych pocisków rakietowych. Systemy sterowania i naprowadzania rakiet. Ogólna budowa lotniczych pocisków rakietowych. Broń lufowa (działka, karabiny, amunicja). Broń bombardierska (bomby, bomby kierowane, miny, torpedy). Stanowiska broni pokładowej (stanowiska artyleryjsko-strzeleckie), wyrzutnie rakiet kierowanych, bloki rakiet niekierowanych, pylony (belki), zasobniki (zamki). Zapalniki lotnicze. System sterowania uzbrojeniem lotniczym - struktura funkcjonalna i sprzętowa. System zabezpieczający zastosowanie bojowe lotniczych środków rażenia (system nawigacyjno-celowniczy). Urządzenia pomiarowe określające względne położenie statku powietrznego i celu. Celowniki nahełmowe. Efektywność uzbrojenia lotniczego. Eksploatacja uzbrojenia lotniczego – warunki bezpieczeństwa. Tendencje rozwojowe zasadniczych elementów systemu uzbrojenia lotniczego.

Efekty uczenia się:
Znajomość ogólnej architektury systemu uzbrojenia wojskowego statku powietrznego (samolotu, śmigłowca); znajomość budowy i zasad funkcjonowania komponentów systemu uzbrojenia lotniczego: broni lufowej, rakietowej i bombardierskiej; znajomość zasad wykorzystania bojowego poszczególnych rodzajów broni, ogólnych algorytmów rozwiązywanych przez komputer pokładowy podczas atakowania celów powietrznych i naziemnych; umiejętność bezpiecznego obchodzenia się ze środkami bojowymi w czasie przechowywania, transportu i wykorzystania.

C.V.6 WALKA RADIOELEKTRONICZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Dziewiąty	44	26	12	6					Z	
Ogółem	**44**	**26**	**12**	**6**				**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest zapoznanie z metodami i środkami prowadzenia rozpoznania i walki radioelektronicznej przy użyciu platform powietrznych. Zdobyta wiedza powinna umożliwić przyszłym inżynierom planowanie misji statków powietrznych dla wybranych scenariuszy walki w warunkach stosowania zakłóceń radiolokacyjnych.

Treści kształcenia:
Charakterystyka walki radioelektronicznej i jej elementów składowych. Podstawowe zadania, metody i środki prowadzenia rozpoznania i walki radioelektronicznej. Metody wykrywania i lokalizacji źródeł emisji elektromagnetycznej. Zasięg rozpoznania. Charakterystyka podstawowych rodzajów zakłóceń radiolokacyjnych. Kryteria oceny skuteczności zakłóceń radiolokacyjnych dla wybranych scenariuszy walki radioelektronicznej. Charakterystyka i podstawowe parametry współczesnych urządzeń rozpoznania elektronicznego klasy ESM/ELINT oraz systemów zakłóceń elektronicznych. Elementy kompatybilności elektromagnetycznej obejmujące metody i układy pomiaru emisji elektromagnetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem incydentalnych emisji krótkotrwałych w prostej i złożonej przestrzeni sygnałowej.

Efekty uczenia się:
Znajomość podstawowych przedsięwzięć walki radioelektronicznej oraz umiejętność ich planowania i praktycznej realizacji przy pomocy środków technicznych. Umiejętność obliczania skuteczności zakłóceń radiolokacyjnych i wykorzystania odpowiednich rodzajów zakłóceń radiolokacyjnych w procesie działań bojowych. Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania urządzeń rozpoznania elektronicznego klasy ESM/ELINT. Znajomość podstawowych metod tworzenia metryk radarów dla potrzeb baz danych urządzeń RWR. Znajomość podstawowych parametrów urządzeń i stacji zakłóceń radiolokacyjnych oraz umiejętność ich praktycznego wykorzystania. Umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł dotyczących nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii z zakresu rozpoznania i walki radioelektronicznej. Znajomość metod i układów pomiaru chwilowych wartości mocy, częstotliwości i fazy sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego oraz monoimpulsowego namierzania źródeł emisji elektromagnetycznych.

C.V.7 BUDOWA I OBSŁUGA ŚMIGŁOWCÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w centrum szkolenia			
Dziewiąty	30		30						Z	
Ogółem	**30**		**30**					**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest umiejętność wykonywania podstawowych obsług technicznych śmigłowca i jego podsystemów.

Treści kształcenia:
Przeznaczenie i ogólna charakterystyka śmigłowców. Zasady bezpieczeństwa podczas pracy przy śmigłowcach. Przeznaczenie i podstawowe dane lotno-techniczne śmigłowców. Przeznaczenie, budowa i zasada działania podsystemów: płatowca, zespołu napędowego, awioniki, uzbrojenia. Charakterystyka systemu eksploatacji, obsług technicznych i ogólne zasady wykonywania obsług technicznych podsystemów śmigłowca.

Efekty uczenia się:
Umiejętność identyfikowania i opisu podsystemów śmigłowca, umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej i instrukcji eksploatacji wybranego typu statku powietrznego, umiejętność świadomego stosowania zasad i przepisów BHP podczas eksploatacji techniki lotniczej, umiejętność praktycznej realizacji obowiązujących procedur obsługiwania wybranego podsystemu (płatowca, zespołu napędowego, awioniki, uzbrojenia), umiejętność korzystania z aparatury kontrolno-pomiarowej i sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu eskadry w podczas wykonywania obsług technicznych wybranych statków powietrznych.

D. Praca dyplomowa /egz. na oficera

D.1 SEMINARIUM DYPLOMOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziesiąty	30					30			Z	3
Ogółem	**30**							**Obowiązkowy**	**Z-1**	

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest przygotować studentów do napisania i obrony pracy magisterskie oraz do złożenia egzaminu dyplomowego.

Treści kształcenia:
Praca dyplomowa jako projekt z elementami pracy naukowej. Elementy metodologii pracy naukowej. Etyka i warsztat badawczy naukowca. Metody badań naukowych. Wybór tematu pracy. Rodzaje prac dyplomowych. Metodyka wykonywania pracy. Konstrukcja pracy. Rola i sposoby wykorzystania literatury w rozwiązywaniu złożonych problemów. Układ i zawartość pracy dyplomowej. Technika pisania i redagowania pracy dyplomowej. Porządkowanie i grupowanie danych. Metody prezentacji danych.

Prezentacja i dyskusja sposobów rozwiązania zagadnień ujętych w zadaniu dyplomowym, wyników cząstkowych i całości projektu dyplomowego. Recenzja pracy dyplomowej. Egzamin dyplomowy. Przykład autoreferatu.

Efekty uczenia się:
Zdobycie ugruntowanej, pogłębionej wiedzy teoretycznej z zakresu techniki lotniczej. Poznanie i praktyczne wykorzystanie metod naukowo-badawczych w prowadzeniu badań, prowadzenie eksperymentu z zastosowaniem zaawansowanych technik komputerowych. Wykorzystanie nowoczesnych technik autoprezentacji i wygłaszania referatów naukowych. Nabycie kompetencji społecznych związanych z pracą w grupie i przygotowanie do pełnienia funkcji kierowniczej.

D.2 PRACA DYPLOMOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziesiąty									Zo	20
Ogółem								**Obowiązkowy**	**Zo-1**	**20**

Cel kształcenia:
Celem kształcenia jest ukształtowanie kompetencji i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów technicznych i technologicznych w obszarze wiedzy związanej z kierunkiem kształcenia. Zasady i procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac, przeprowadzania egzaminów dyplomowych są zgodne z wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym realizowanym w Wojskowej Akademii Technicznej i są opisane w stosownej Uchwale Rady Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa.

Treści kształcenia:
Zawartość merytoryczna pracy dyplomowej winna wskazywać na osiągnięcie niżej wymienionych efektów uczenia się określonych planem i programem studiów I stopnia. Praca dyplomowa może mieć charakter projektowy lub badawczy. W każdej pracy zaleca się wykonanie elementów analizy obliczeniowej, analizy eksperymentalnej lub analizy porównawczej wskazującej na wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych.

Efekty uczenia się:
Umiejętność rozwiązywania zadań inżynierskich w oparciu o wiedzę ogólną, kierunkową i wiedzę specjalistyczną typową dla danej specjalności kierunku Lotnictwo i kosmonautyka; umiejętność stosowania współczesnych metod obliczeniowych, w tym technik komputerowych w odniesieniu do rozwiązania zdania technicznego w obszarze projektu wstępnego, projektu koncepcyjnego systemu pokładowego, projektu instalacji pokładowej, propozycji technologii wytwarzania lub napraw oraz systemu lub poszczególnych procedur obsługiwania; umiejętność powiązania wyników pracy badawczej z praktyką inżynierską warunkującą poprawę funkcjonalności lub nowoczesności rozwiązań elementów płatowca, zespołu napędowego lub poszczególnych podzespołów stanowiących element struktury wytrzymałościowej, nośnej, układu sterowania lub wyposażenia pokładowego; umiejętność dyskusji w zakresie proponowanych w pracy rozwiązań konstrukcyjnych, koncepcyjnych, technologicznych lub rozwiązań eksploatacyjnych.

E. Praktyki zawodowe

D.1 PRAKTYKA D-CY DRUŻYNY (OBSŁUGI)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w JW			
Piąty	120						120		Z	2
Ogółem	**120**						**120**	**Obowiązkowy**	**Z-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem praktyk jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w dowodzeniu, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji dowódczych, do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego na stanowisku dowódcy drużyny (technika klucza).

Treści kształcenia:
Podchorążowie odbywający praktyki powinni realizować zadania wynikające z:

a) modelowego zakresu obowiązków osób funkcyjnych na przydzielonych stanowiskach służbowych w zakresie:
   - doskonalenia prowadzenia działań taktycznych na szczeblu drużyny;
   - rozwijania myślenia taktycznego i analizowania (realnego oceniania i przetwarzania informacji), wyobraźni taktycznej oraz wyrabiania umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji;
   - kształtowania umiejętności tworzenia pożądanych stosunków interpersonalnych w pododdziale i działania w ramach różnorodnych zespołów;

b) treści związanych z kierunkiem kształcenia w zakresie:
   - eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego w warunkach działań czasu „W” i „P”;
   - umiejętności posługiwania się sprzętem specjalistycznym, stosownie do kierunku kształcenia;
   - prowadzenia działalności technicznej na szczeblu pododdziału w warunkach poligonowych i garnizonowych;
   - zarządzania gospodarką materiałową pododdziału, poprzez zapoznanie się z prowadzeniem dokumentacji szkoleniowej i specjalistycznej związanej z pełnioną funkcją oraz pobieraniem, zdawaniem i przekazywaniem sprzętu wojskowego.

Efekty uczenia się:
Umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów w działalności służbowej; umiejętności elastycznego i dynamicznego stosowania stylów kierowania w procesie szkolenia i wychowania podwładnych, osiągania gotowości bojowej pododdziału oraz dowodzenia pododdziałem podczas wykonywania zadań w działaniach taktycznych czasu „W” i „P”; umiejętność szkolenia podwładnych z zakresu eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego znajdującego się w wyposażeniu pododdziału; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży do zajęć specjalistycznych i ogólnowojskowych; umiejętność wykonywania i prowadzenia dokumentacji szkoleniowej związanej z pełnieniem funkcji i stanowiskiem w jednostce wojskowej.

D.2 PRAKTYKA D-CY PLUTONU (DOWÓDCY KLUCZA - MŁODSZEGO INŻYNIERA)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	w JW			
Dziesiąty	120								Z	2
Ogółem	**120**							**Obowiązkowy**	**Z-1**	**2**

Cel kształcenia:
Celem praktyk jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w zakresie dowodzenia, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji dowódczych, a także do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego na stanowisku dowódcy klucza eksploatacji (młodszego inżyniera).

Treści kształcenia:
Zdefiniowane przez zadania wynikające z:
a) modelowego zakresu obowiązków osób funkcyjnych na przydzielonych stanowiskach służbowych w zakresie:

- doskonalenia prowadzenia działań taktycznych na szczeblu klucza (plutonu), a zapoznawczo kompanii (równorzędnych);
- rozwijania myślenia taktycznego i analizowania (realnego oceniania i przetwarzania informacji), wyobraźni taktycznej oraz wyrabiania umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji;
- kształtowania umiejętności tworzenia pożądanych stosunków interpersonalnych w pododdziale i działania w ramach różnorodnych zespołów;
- racjonalnego planowania i organizowania szkolenia w pododdziale uwzględniającego rachunek ”koszt – efekt”,

b) kierunku kształcenia w zakresie:
- eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego w warunkach działań czasu „W” i „P”;
- umiejętności posługiwania się sprzętem specjalistycznym, stosownie do kierunku kształcenia;
- prowadzenia działalności technicznej na szczeblu pododdziału w warunkach poligonowych i garnizonowych;
- zarządzania gospodarką materiałową pododdziału, poprzez zapoznanie się z prowadzeniem dokumentacji szkoleniowej i specjalistycznej związanej z pełnioną funkcją oraz pobieraniem, zdawaniem i przekazywaniem sprzętu wojskowego.

c) organizacji jednostki wojskowej w zakresie:
- historii danej jednostki wojskowej;
- struktury organizacyjnej jednostki;
- warunków życia i służby w danej jednostce wojskowej;
- zadań jednostki realizowanych w ramach związku taktycznego i danego rodzaju wojsk;

uzbrojenia i sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu danej jednostki i jego przeznaczenia.

Efekty uczenia się:

Umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów w działalności służbowej, w tym głównie podczas dowodzenia pododdziałem w działaniach bojowych; umiejętności elastycznego i dynamicznego stosowania stylów kierowania w procesie szkolenia i wychowania podwładnych, osiągania gotowości bojowej pododdziału oraz dowodzenia pododdziałem podczas wykonywania zadań w działaniach taktycznych czasu „W” i „P”; umiejętność szkolenia podwładnych z zakresu eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego znajdującego się w wyposażeniu pododdziału; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży do zajęć specjalistycznych i ogólnowojskowych; umiejętność wykonywania i prowadzenia dokumentacji szkoleniowej związanej z pełnieniem funkcji i stanowiskiem w jednostce wojskowej.

4. ZAŁĄCZNIKI

4.1. Opinia Samorządu Studenckiego

WYDZIAŁOWA RADA
SAMORZĄDU WYDZIAŁU
MECHATRONIKI I LOTNICTWA
WAT

Warszawa, 20 maja 2019 r.

Prodziekan ds. studenckich

Dr inż. Zdzisław ROCHALA

Dotyczy: zaopiniowania programów studiów.

Rada Samorządu, po dokonaniu analizy przedstawionych programów studiów , postanowiła pozytywnie zaopiniować programy „ Programy studiów, w tym plany jednolitych studiów magisterskich", o profilu ogólnoakademickim dla kandydatów na żołnierzy zawodowych na kierunkach studiów:

-„ lotnictwo i kosmonautyka" ;

- „mechatronika";

- „inżynieria bezpieczeństwa".

rozpoczynających kształcenie od 1 października 2019 r. w roku akademickim 2019/2020.

Za Samorząd WRS WML
Przewodniczący

Szer. pchor. Marcin SMENTEK

4.2. ARKUSZE UZGODNIEŃ

ARKUSZ UZGODNIEŃ
do projektu programu jednolitych studiów magisterskich wojskowych

Kierunek studiów: Lotnictwo i Kosmonautyka

Korpus osobowy/grupa osobowa: Sił Powietrznych/Inżynieryjno-lotnicza

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2019

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
Inspektor Sił Powietrznych Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych	UZGODNIONO.	SZEF ODDZIAŁU PROGRAMOWANIA PROCEDUR LOTNICZYCH I PRÓB W LOCIE – ZASTĘPCA SZEFA ZARZĄDU INSPEKTORATU SIŁ POWIETRZNYCH Dowództwa Generalnego RSZ płk dypl. pil. Piotr TUSZA DOWÓDZTWO GENERALNE RODZAJÓW SIŁ ZBROJNYCH XIII

ARKUSZ UZGODNIEŃ
do projektu programu jednolitych studiów magisterskich wojskowych

Kierunek studiów: Lotnictwo i Kosmonautyka

Korpus osobowy/grupa osobowa: Sił Powietrznych/Inżynieryjno-lotnicza

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2019

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
Departament Nauki i Szkolnictwa Wojskowego	uzgodniono	ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU NAUKI I SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO Jakub MYKOWSKI Jakub Mykowski MON DEPARTAMENT NAUKI I SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO

Załącznik nr 2
do uchwały Senatu WAT nr 66/WAT/2019
z dnia 26 września 2019 r.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: jednolite studia magisterskie wojskowe

Kierunek studiów: MECHATRONIKA

Specjalność: ***eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych***
Korpus osobowy (grupa osobowa***): przeciwlotniczy, (przeciwlotniczych zestawów rakietowych)***

Specjalność: ***eksploatacja PZR średniego zasięgu***
Korpus osobowy (grupa osobowa***): przeciwlotniczy, (przeciwlotniczych zestawów rakietowych, zestawy rakietowe średniego zasięgu)***

Specjalność: ***radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych***
Korpus osobowy (grupa osobowa***): przeciwlotniczy, (techniczna)***

Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 66/WAT/2019 z dnia 26 września 2019 r.
w sprawie ustalenia programu studiów

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa
2019

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: **jednolite studia magisterskie wojskowe.**
Profil studiów: **ogólnoakademicki.**
Forma studiów: **studia stacjonarne.**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **magister inżynier.**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: **siódmy.**
Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki – inżynieryjno-techniczna **Dyscyplina naukowa – inżynieria mechaniczna**	**60 %**
Dziedzina nauki – inżynieryjno-techniczna **Dyscyplina naukowa -automatyka, elektronika i elektrotechnika**	**30 %**
Dziedzina nauki - inżynieryjno-techniczna **Dyscyplina naukowa -informatyka techniczna i telekomunikacja**	**10 %**

Dyscyplina wiodąca:[1] **inżynieria mechaniczna.**
Język studiów: **polski.**
Liczba semestrów **10.**
Łączna liczba godzin:

Eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych	**4552**
Eksploatacja PZR średniego zasięgu	**4562**
Radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych	**4538**

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **300.**
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:**

Eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych	**153**
Eksploatacja PZR średniego zasięgu	**158**
Radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych	**157**

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:**[2] **33.**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

W ramach praktyki zawodowej są realizowane dwie praktyki w wymiarze po 4 tygodnie po IV semestrze (praktyka dowódcy drużyny) oraz po IX semestrze (praktyka dowódcy plutonu). Zaliczenie praktyk następuje w następnym semestrze, za które student uzyskuje 2 punkty ECTS. Celem praktyk na stanowiskach dowódcy drużyny i dowódcy plutonu jest praktyczna weryfikacja wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabytych przez studenta w czasie studiów oraz przygotowanie go do wykonania pracy końcowej i pracy w Resorcie Obrony Narodowej. Student odbywa praktykę zawodową w jednostkach wojskowych wskazanych przez Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych. Nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad praktyką sprawuje opiekun praktyki.

---

[1] *w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny naukowej;*
[2] *nie dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.*

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE 5
1.1. JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA KSZTAŁCENIA – WYDZIAŁ MECHATRONIKI I LOTNICTWA **6**
1.2. KSZTAŁCENIE KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH **9**
2. KSZTAŁCENIE WOJSKOWE 11
2.1. REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO **12**
3. PROGRAM KSZTAŁCENIA DLA JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH 15
3.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW **15**
3.2. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ **17**
3.3. REALIZACJA KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO **23**
3.4. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA **27**
3.5. KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH /nabór 2019/ **29**
3.6. PLAN STUDIÓW **31**
Specjalność: eksploatacja PZR średniego zasięgu /wklejka/……..…**32**
Specjalność: eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych /wklejka/……..……..**34**
Specjalność: radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych /wklejka/……..**36**
A. GRUPA ZAJĘĆ BLOKU WOJSKOWEGO 41
A.I. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO 41
A.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO 48
B. GRUPA ZAJĘĆ BLOKU SPORTOWO-JĘZYKOWEGO 69
C. KSZTAŁCENIE POLITECHNICZNE 74
C.I. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO 79
C.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO 81
C.III. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO 95
C.IV. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO 104
Specjalność: eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych **104**
Specjalność: eksploatacja pzr średniego zasięgu **114**
Specjalność: radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych **124**
C.V. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO REALIZOWANEGO W CSSP i CSŁiI 134
D. PRACA DYPLOMOWA 136
E. PRAKTYKI ZAWODOWE 137
4. ZAŁĄCZNIKI 141
4.1. Arkusze uzgodnień **141**

1. INFORMACJE OGÓLNE

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie to wojskowa, publiczna uczelnia akademicka, która już od ponad 60 lat kształci studentów - kandydatów na żołnierzy zawodowych i studentów cywilnych oraz prowadzi działalność naukowo-badawczą dla potrzeb Sił Zbrojnych RP i gospodarki narodowej.

W zakresie kształcenia i szkolenia kandydatów na żołnierzy zawodowych realizowanym jest kształcenie na kierunkach technicznych odpowiadających zapotrzebowaniu kadrowemu Ministerstwa Obrony Narodowej. Rozszerzeniem możliwości kształcenia kadr wojskowych są studia podyplomowe oraz kursy w ramach doskonalenia zawodowego żołnierzy zawodowych. Oferta kierunków kształcenia w Akademii obejmuje studia stacjonarne i niestacjonarne. Akademia oferuje dziś kształcenie na dziewiętnastu kierunkach studiów. Zwiększyła się liczba kierunków, które mają akredytację Państwowej Komisji Akredytacyjnej (PKA) oraz KAUT (Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych). Umocnieniu pozycji uczelni służą zarówno: utrzymanie poziomu i liczebności prowadzonych w Wojskowej Akademii Technicznej projektów badawczych, jak i wysoka jakość kształcenia na wszystkich jego poziomach wg systemu bolońskiego z uwzględnieniem wdrożonych do procesu kształcenia Krajowych Ram Kwalifikacji. Dokonywanym jest stałe doskonalenie planów studiów i programów kształcenia dla kandydatów na żołnierzy zawodowych z uwzględnieniem w edukacji nowoczesnych systemów i technologii informacyjnych, nowoczesnych systemów uzbrojenia oraz robotyzacji. Stałym jest także rozwój współpracy z uczelniami wojskowymi i innymi jednostkami organizacyjnymi szkolnictwa cywilnego, wojskowego oraz uczelniami zagranicznymi w zakresie współpracy i organizacji przestrzeni edukacyjnej szkolnictwa wyższego. Zgodnie z przyjętą strategią i misją, Wojskowa Akademia Techniczna to zaplecze eksperckie i badawcze MON, a także innych ministerstw w zakresie tzw. „high technology", w tym techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa.

W ofercie edukacyjnej Akademii znajdują się: studia pierwszego stopnia (inżynierskie i licencjackie), drugiego stopnia (magisterskie), jednolite studia magisterskie wojskowe, trzeciego stopnia (doktoranckie), a także studia podyplomowe oraz kursy doskonalące, w tym językowe. Absolwenci studiów dwustopniowych oraz jednolitych studiów magisterskich dla kandydatów na żołnierzy zawodowych, otrzymują tytuł zawodowy magistra i są mianowani na pierwszy stopień oficerski - podporucznika. Studia cywilne są studiami ogólnodostępnymi, bez zobowiązań wobec resortu Obrony Narodowej.

Specyfiką Akademii jest kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych dla potrzeb Sił Zbrojnych RP w korpusach i grupach osobowych technicznych zgodnych z zapotrzebowaniem i limitem ustalanym każdego roku przez Ministra Obrony Narodowej. Model studiów zakłada m.in. realizację kształcenia politechnicznego i ogólnowojskowego na terenie uczelni oraz w części specjalistycznej w Centrach Szkolenia RSZ i wybranych jednostkach wojskowych. Kształcenie kandydatów na żołnierzy zawodowych na kierunku: mechatronika oraz lotnictwo i kosmonautyka odbywa się w Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa (www.wml.wat.edu.pl).

1.1. JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA KSZTAŁCENIA – WYDZIAŁ MECHATRONIKI I LOTNICTWA

Struktura jednostki

W skład wydziału aktualnie wchodzą trzy jednostki organizacyjne odpowiedzialne za kształcenie podchorążych i studentów oraz realizujące system doskonalenia zawodowego dla kadry Sił Zbrojnych RP:

- Instytut Techniki Lotniczej;
- Instytut Techniki Uzbrojenia;
- Katedra Mechatroniki.

Historia

Wydział Mechatroniki i Lotnictwa ma swoje korzenie w powstałych w 1951 roku Fakultetach: Lotnictwa, Uzbrojenia i Łączności. Jednakże biorąc pod uwagę ciągłość organizacyjną, za punkt początkowy historii Wydziału można przyjąć rok 1961, kiedy rozpoczęła działalność samodzielna Katedra Urządzeń Automatycznych. Katedra zabezpieczała kształcenie na specjalnościach: kierowanie rakiet przeciwlotniczych, eksploatacja rakiet przeciwlotniczych, eksploatacja rakiet operacyjno-taktycznych. W 1962 roku utworzono na bazie Katedry Urządzeń Automatycznych - Oddział I (Oddziału Uzbrojenia Rakietowego - OUR). W 1968 roku nastąpiło przyłączenie do OUR, Katedry Technologii Uzbrojenia z Wydziału Mechanicznego, a 01.09.1968 roku przekształcono OUR w Wydział Uzbrojenia Rakietowego.

W kolejnym 1969 roku przemianowano Wydział Uzbrojenia Rakietowego na Wydział Elektromechaniczny Uzbrojenia Rakietowego (WEMUR). W 1971 roku utworzono w WEMUR dwa nieetatowe instytuty: Instytut Techniki Rakietowej (ITR) oraz Instytut Technologii Uzbrojenia (ITU). W 1975 roku wprowadzono w wydziale jednolite studia magisterskie w specjalnościach: systemy uzbrojenia naziemnego, eksploatacja uzbrojenia lotniczego, elektromechanika przeciwlotniczych zestawów rakietowych, zautomatyzowane zestawy kierowania ogniem. W tym samym roku utworzono filię WAT w Olsztynie na bazie Centralnego Ośrodka Szkolenia Służby Uzbrojenia i Elektroniki. Filia merytorycznie związana była z WEMUR, kształciła inżynierów specjalistów eksploatacji uzbrojenia rakietowego i klasycznego. Do roku 1983 kiedy to zakończyła działalność wykształciła 140 inżynierów. W 1990 roku nastąpiło włączenie w skład wydziału Instytutu Techniki Lotniczej (ITL), będącego od roku 1968 w składzie Wydziału Mechanicznego. W 1993 roku rada wydziału uzyskała uprawnienia habilitacyjne w dyscyplinie mechanika.

W 1994 roku po wprowadzeniu nowego etatu WAT, dokonano zmiany nazwy wydziału na Wydział Uzbrojenia i Lotnictwa (WUL) i wprowadzono strukturę instytutową, którą stanowiły: Instytut Techniki Lotniczej, Instytut Techniki Rakietowej i Instytut Techniki Uzbrojenia. W związku z likwidacją Wyższej Szkoły Oficerskiej Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie, w 1995 roku wydział przejął w całości kształcenie kadry oficerskiej w korpusie przeciwlotniczym. W 1998 roku zintegrowano kształcenie w wydziale w ramach makrokierunku „mechatronika", zawierającego elementy mechaniki, elektroniki i informatyki. W tym samym roku uruchomiono studia niestacjonarne dla studentów cywilnych. Natomiast w 2002 roku przeprowadzono pierwszą rekrutację studentów na studia stacjonarne - cywilne.

W 2003 roku po wprowadzeniu nowego etatu Akademii, wydział zmienił nazwę na Wydział Mechatroniki (WMT). Niestety większość kadry wojskowej została przeniesiona do rezerwy i zlikwidowano kierownicze stanowiska wojskowe, które zastąpione zostały przez cywilne funkcje.

W 2006 roku rozpoczęto realizację nowego modelu studiów – studiów dwustopniowych wg wprowadzonych nowych standardów kształcenia na kierunkach studiów *lotnictwo i kosmonautyka* oraz *mechatronika*. W tym samym roku wznowiono rekrutację na studia wojskowe dla kandydatów na żołnierzy zawodowych w korpusach osobowych: przeciwlotniczym, rakietowym i artylerii oraz lotnictwa. W 2008 roku uruchomiono studia I stopnia na kierunku *inżynieria bezpieczeństwa* oraz studia doktoranckie w dyscyplinie *mechanika* według nowego modelu.

W 2012 roku dokonano (obowiązującej do dzisiaj) zmiany nazwy wydziału na Wydział Mechatroniki i Lotnictwa. W 2014 roku wydział uzyskał uprawnienia do nadawania stopnia doktora w dyscyplinie naukowej *budowa i eksploatacja maszyn*. W tym samym roku roku uzyskano ocenę pozytywną akredytacji Polskiej Komisji Akredytacyjnej kierunków *mechatronika* oraz *lotnictwo i kosmonautyka*. W 2015 roku Wydział Logistyki (WLO) WAT rozpoczął we współpracy z wydziałem Mechatroniki i Lotnictwa kształcenie na kierunku *logistyka o profilu praktycznym* kandydatów na żołnierzy zawodowych w korpusie osobowym *materiałowym.*

Informacje o bazie dydaktyczno-naukowej

Wydział wykorzystuje bazę dydaktyczno-naukową własnych jednostek organizacyjnych oraz Akademii. Bazę dydaktyczno-naukową stanowią budynki i ich wyposażenie, sale audytoryjne, laboratoria, pracownie, infrastruktura sportowo-rekreacyjna oraz baza szkolenia technicznego.

Prowadzone kierunki studiów

Wydział kształci studentów na studiach pierwszego i drugiego stopnia na trzech kierunkach studiów tj.:

- Mechatronika;
- Lotnictwo i kosmonautyka;
- Inżynieria bezpieczeństwa.

Kierunki studiów mechatronika oraz lotnictwo i kosmonautyka, uzyskały w 2014 roku akredytację Państwowej Komisji Akredytacyjnej na lata 2013/2014 - 2020/2021 (uchwały PKA odpowiednio: Nr 738 i 739 z dnia 23 października 2014 r.) a kierunek inżynieria bezpieczeństwa uzyskał w 2018 roku akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej na lata 2017/2018 - 2023/2024 (uchwała PKA Nr 258/2018 z dnia 7 czerwca 2018 r.). Kierunek lotnictwo i kosmonautyka posiada również certyfikat nadany przez Urząd Lotnictwa Cywilnego nr certyfikatu: PL 1470001 dla kształcenia kadr lotniczych. Wydział uzyskał również akredytację środowiskową KAUT dla kierunków mechatronika i lotnictwo i kosmonautyka na lata akademickie od 2016/17 do 2021/22.

Uprawnienia jednostki do nadawania stopni doktora, doktora habilitowanego

Rada Wydziału ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego oraz wnioskowania o nadanie tytułu naukowego profesora w dyscyplinach: mechanika oraz budowa i eksploatacja maszyn.

Usytuowanie kierunku kształcenia w strategii rozwoju jednostki

Rozwój Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej w latach 2016÷2020 jest ukierunkowany na osiągnięcie poniższych celów strategicznych:

- umocnienie pozycji Wydziału w systemie polskiego i europejskiego szkolnictwa wyższego, jako czołowego w skali kraju i rozpoznawalnego w świecie elitarnym wydziałem realizującym misję edukacyjną oraz badawczą nowej generacji, prowadzącego działalność dydaktyczną dla sektora wojskowego i cywilnego zgodnie z systemem bolońskim, ze zwiększającą się rolą kształcenia ustawicznego, proporcjonalnie do rozwijanej infrastruktury edukacyjnej i prowadzonych przez zespoły naukowe badań;
- określenie roli Wydziału jako wiodącego filaru edukacyjnego wyższego szkolnictwa wojskowego w zakresie kształcenia kadr specjalistycznych i dowódczych Ministerstwa Obrony Narodowej, uwzględniając strategiczne kierunki edukacji i badań zawarte w wizji SZ RP 2030, z jednoczesnym otwarciem się na kształcenie oficerów innych państw;
- utrzymanie pozycji Wydziału jako zaplecza eksperckiego i badawczego MON, a także innych ministerstw w zakresie tzw. "high technology", w tym techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa poprzez prowadzenie intensywnych badań naukowych i działalności eksperckiej w obszarze bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego.

Zapewnieniu wysokiej jakości kształcenia w Wydziale towarzyszą działania polegające na:

- ukierunkowaniu procesu kształcenia na osiąganie przez absolwentów konkretnych, mierzalnych efektów kształcenia, obejmujących m.in.: umiejętności o charakterze ogólnym, niezwiązane bezpośrednio z kierunkiem studiów przydatne niezależnie od charakteru wykonywanej pracy zawodowej wiedzę i umiejętności związane ze specyfiką kierunku studiów, profilu lub specjalności niezbędne do wykonywania konkretnego zawodu; kompetencje wyrażające się umiejętnością aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie i przyczyniania się do jego rozwoju;
- włączeniu tematyki związanej z przedsiębiorczością do programów studiów oraz innych form kształcenia;
- współdziałaniu z otoczeniem społeczno-gospodarczym przy podejmowaniu kluczowych decyzji dotyczących funkcjonowania i rozwoju systemu kształcenia na Uczelni i Wydziale, jak również w ramach bieżącej działalności związanej z tworzeniem oferty dydaktycznej oraz projektowaniem i realizacją procesu kształcenia;

- dostosowywaniu oferty edukacyjnej i kwalifikacji absolwentów do potrzeb Ministerstwa Obrony Narodowej oraz gospodarki kraju.

Główny wysiłek organizacyjny i dydaktyczny skupiony jest na kształceniu specjalistów z zakresu uzbrojenia i obrony przeciwlotniczej w ramach kierunku mechatronika, personelu naziemnej obsługi technicznej statków powietrznych w ramach kierunku lotnictwo i kosmonautyka oraz specjalistów w zakresie działań na rzecz bezpieczeństwa społeczności lokalnych w czasie pokoju i działań militarnych w ramach kierunku inżynieria bezpieczeństwa. Kierunki te na stałe wpisały się w krajobraz kształcenia ustawicznego w Siłach Zbrojnych RP i gospodarce narodowej. W ramach przedmiotowych kierunków prowadzony jest system kursów doskonalących oraz studiów podyplomowych dla kadry Sił Zbrojnych RP.

1.2. KSZTAŁCENIE KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH

Objęte niniejszym opracowaniem plany i programy studiów w zakresie jednolitych studiów magisterskich wojskowych, dotyczą kandydatów na żołnierzy zawodowych. Model studiów został opracowany we współpracy z przedstawicielami Rodzajów Sił Zbrojnych RP i zaakceptowany przez Ministra Obrony Narodowej. Zakłada on m.in. realizację części kształcenia (głównie specjalistycznego) w centrach szkolenia rodzajów wojsk lub w przypadku niektórych specjalności w wybranych jednostkach wojskowych.

Realizowane treści kształcenia, prowadzą do osiągnięcia efektów przewidzianych dla kierunku kształcenia włącznie z uwzględnieniem efektów określonych przez „gestora" korpusu osobowego (grupy osobowej). Oprócz realizacji wykazanych planem i programem kształcenia treści, w trakcie trwania studiów kandydaci na żołnierzy zawodowych odbywają określoną „Regulaminem Kultury Fizycznej Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej" liczbę godzin wychowania fizycznego oraz realizują zwiększoną liczbę godzin zajęć języka angielskiego, pozwalającą studentom na zakończenie kształcenia uzyskać sprawność językową wg STANAG 6001 na poziomie 3232. Promocja na pierwszy stopień oficerski odbywa się po ukończeniu studiów, zdaniu egzaminu na oficera oraz odbyciu praktyk w jednostkach wojskowych na stanowisku dowódcy plutonu / bądź odpowiednio dowódcy obsługi.

Rekrutacja oraz studia kandydatów na żołnierzy zawodowych realizowane są w oparciu o rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej w sprawie limitów miejsc na kierunki studiów dla kandydatów na żołnierzy zawodowych w poszczególnych uczelniach wojskowych na dany rok akademicki. Rekrutacja na ten rodzaj studiów prowadzona jest wśród maturzystów zgłaszających akces do podjęcia służby w Wojsku Polskim. W czasie studiów kandydaci na żołnierzy zawodowych otrzymują na koszt MON zakwaterowanie, wyżywienie, umundurowanie oraz uposażenie finansowe. W dniu wcielenia do służby z kandydatami podpisywane są umowy cywilno-prawne, warunkujące ewentualny zwrot kosztów kształcenia w przypadku rezygnacji ze studiów lub służby w przewidzianym umową czasie. Studia poprzedzone są kilkustopniowym procesem rekrutacyjnym. W pierwszej fazie kwalifikacji kandydaci weryfikowani są pod kątem zdolności do zawodowej służby wojskowej w Wojskowych

Komisjach Lekarskich oraz w Wojskowych Poradniach Psychologicznych. Zasadnicza część postępowania rekrutacyjnego oprócz konkursu świadectw maturalnych obejmuje sprawdzian ze sprawności fizycznej, test sprawdzający poziom znajomości języka angielskiego (obejmujący kandydatów, którzy nie zdawali języka angielskiego na maturze) oraz rozmowę kwalifikacyjną.

Po zakończeniu postępowania rekrutacyjnego rozpoczęcie nauki, kandydaci poprzedzają 7-mio tygodniowym Kursem Szkolenia Podstawowego zakończonym uroczystą Przysięgą Wojskową. W momencie wcielenia otrzymują stopień wojskowy szeregowego (o ile nie posiadają stopnia wyższego) i tytuł podchorążego. W trakcie trwania kursu realizują program szkolenia zgodny ze „Standardem Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów - Minimalne Wymagania Programowe" oraz przebywając w warunkach skoszarowanych, mają okazję sprawdzenia się w roli żołnierza, jeszcze przed immatrykulacją. Po zakończeniu Kursu Szkolenia Podstawowego, uroczystej Przysiędze Wojskowej i immatrykulacji, kandydaci na żołnierzy zawodowych przystępują do nauki. Realizowane w trakcie nauki treści kształcenia zakładają osiągnięcie efektów przewidzianych zarówno dla kierunku studiów, jak również określonych przez osoby właściwe do opracowania modeli przebiegu służby wojskowej w poszczególnych korpusach osobowych (grupach osobowych) oraz wspólne dla wszystkich specjalności określone przez „Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów - Minimalne Wymagania Programowe".

W trakcie trwania studiów kandydaci na żołnierzy zawodowych realizują określoną *rozporządzeniem Ministra Obrony Narodowej z dnia 16 czerwca 2014 r. 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*, liczbę godzin wychowania fizycznego oraz zwiększoną liczbę godzin zajęć języka angielskiego, pozwalającą podchorążym na zakończenie kształcenia studiów drugiego stopnia uzyskać sprawność językową wg. STANAG 6001 na poziomie 3232.

Promocja na pierwszy stopień oficerski odbywa się po ukończeniu studiów, zdaniu egzaminu na oficera oraz odbyciu praktyki w jednostce (instytucji) wojskowej na stanowisku dowódcy plutonu (równorzędnym).

Zasadniczym celem kształcenia wojskowego jest przygotowanie kandydatów do wykonywania zawodu oficera, zapewniające skuteczne ich działanie w warunkach bojowych i podczas pokojowego funkcjonowania Sił Zbrojnych RP. Ponadto, realizacja standardu wojskowego zapewni kandydatom na oficerów percepcję wiedzy wojskowej, nabycie specyficznych umiejętności związanych ze służbą wojskową oraz wpłynie na kształtowanie kompetencji społecznych przygotowujących do objęcia pierwszego stanowiska służbowego.

Wydział Mechatroniki i Lotnictwa główny wysiłek organizacyjny i dydaktyczny skupia na kształceniu kadr z zakresu: uzbrojenia i elektroniki, eksploatacji uzbrojenia oraz sprzętu wojskowego, środków bojowych i artylerii rakietowej oraz eksploatacji przeciwlotniczych zestawów rakietowych – będących specjalnościami „wojskowymi" w ramach kierunku „mechatronika". Omawiany kierunek studiów na stałe wpisuje się w system kształcenia ustawicznego w Siłach Zbrojnych RP. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do wdrażania i eksploatacji różnorodnych systemów uzbrojenia, zarówno klasycznego jak i rakietowego Jest przygotowany do kreowania postępu technicznego. Posiada umiejętności podejmowania twórczych przedsięwzięć

inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi. Posiada umiejętność skutecznego komunikowania się, negocjowania i przekonywania oraz służby w zwartym zespole wojskowym. Zna język obcy na poziomie wymagań określonych przez MON oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w dziedzinie różnorodnych systemów uzbrojenia.

Podstawą realizacji przyjętych programów studiów są plany studiów. Przedmioty ujęte w szczegółowym planie studiów jako blok wojskowy i politechniczny, ujęte są odpowiednio w modułach: przedmioty kształcenia ogólnego, przedmioty podstawowe, przedmioty kierunkowe i przedmioty specjalistyczne (wybieralne). W bloku wojskowym występują przedmioty ze szkolenia: ogólnowojskowego, humanistycznego, przywódczego i sportowo-językowego.

Dzięki modułowej budowie programów studiów istnieje możliwość podzielenia treści tworzących zintegrowany system wiadomości i umiejętności na zakresy:

a) niezbędny zasób wiedzy teoretycznej;
b) część obejmującą naukę umiejętności praktycznych – realizowaną podczas zajęć praktycznych w salach laboratoryjnych oraz podczas szkoleń i praktyk zawodowych poza uczelnią.

Zakres programowy w danej specjalności uwzględnia oczekiwania co do:

a) kwalifikacji (wiedza, umiejętności, opanowanie wielu funkcji, elastyczność w przyjmowaniu nowych zadań, zainteresowanie całością);
b) społecznych kompetencji (zdolność do współpracy, konstruktywne opanowywanie konfliktów);
c) odpowiedzialności (identyfikowanie się z wykonywanymi zadaniami, stałe doskonalenie się, samoorganizowanie się w pracy, gotowość do przyjmowania odpowiedzialności za siebie i powierzone zespoły).

Konfiguracja i zakres planów studiów oraz ich realizacja ma na celu przygotowanie specjalistów wojskowych z przeznaczeniem do podjęcia zadań w określonym korpusie osobowym. Plany studiów i programy kształcenia dla każdej ze specjalności „wojskowej" przed przyjęciem przez Senat Wojskowej Akademii Technicznej podlegają procesowi uzgodnień między innymi z „gestorami" ze strony MON, samorządem studenckim i Dyrektorem Departamentu Nauki i Szkolnictwa Wojskowego MON.

2. KSZTAŁCENIE WOJSKOWE

Standard wojskowy (Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów – Minimalne Wymagania Programowe) definiuje kompetencje dla całego cyklu kształcenia, jakie powinien uzyskać przyszły oficer poprzez efekty uczenia się i szkolenia ujęte w trzech kategoriach:

- wiedzy;
- umiejętności;
- kompetencji personalnych i społecznych.

Standard określa minimalne wymagania szczegółowe w zakresie treści, liczby godzin oraz efektów uczenia się warunkujących osiągnięcie tych kompetencji. Przedmioty objęte standardem nie są wartościowane punktami ECTS.

2.1. REALIZACJA STANDARDU KSZTAŁCENIA WOJSKOWEGO

Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego

Zakładane efekty uczenia się dla kształcenia wojskowego określono w Decyzji Ministra Obrony Narodowej - *Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów – Minimalne Wymagania Programowe*.

W wyniku realizacji standardu kształcenia wojskowego absolwent powinien w trakcie studiów stopnia osiągnąć poniżej określone efekty uczenia się i szkolenia.

Symbol	*Opis efektów uczenia się*
Kategoria efektów: *WIEDZA*	
W_SW_1	posiada interdyscyplinarną wiedzę z dziedziny nauk społecznych, dotyczącą istoty, prawidłowości i problemów funkcjonowania oficera w jednostce wojskowej w warunkach pokojowych, kryzysu i wojny;
W_SW_2	posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu dowodzenia i realizacji procesu dowodzenia na szczeblu pododdziału;
W_SW_3	zna zasady organizowania i utrzymania gotowości bojowej w pododdziale;
W_SW_4	posiada wiedzę o organizacji, strukturach, rodzajach i wyposażeniu pododdziałów rodzajów Sił Zbrojnych RP oraz armii innych państw;
W_SW_5	posiada niezbędną wiedzę na temat doktryn i dokumentów doktrynalnych oraz posiada wiedzę na temat prowadzenia działań taktycznych na współczesnym polu walki;
W_SW_6	posiada wiedzę z zakresu połączonego wsparcia ogniowego i targetingu;
W_SW_7	posiada wiedzę umożliwiającą planowanie, organizowanie i prowadzenia działalności szkoleniowej i metodycznej na szczeblu plutonu;
W_SW_8	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące w szkoleniu z użyciem powierzonego uzbrojenia, w tym bezpiecznego posługiwania się bronią w walce, budowę oraz zasady działania powierzonego uzbrojenia;
W_SW_9	posiada wiedzę na temat organizacji i funkcjonowania systemu wykorzystania doświadczeń w SZ RP;
W_SW_10	zna misję i wizję Sił Zbrojnych;
W_SW_11	posiada wiedzę z zakresu prawnych uwarunkowań związanych z zawodową służbą wojskową oraz międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych;
W_SW_12	Zna zasady eksploatacji podstawowych środków wsparcia dowodzenia będących na wyposażeniu pododdziału;
W_SW_13	posiada wiedzę z tematyki antykorupcyjnej niezbędną do prawidłowego wykonywania zadań w wymiarze krajowym i sojuszniczym;
W_SW_14	zna przepisy logistyczne określające zasady przyjmowania SpW, prowadzenia ewidencji SpW oraz przepisy odpowiedzialności w zakresie nadzoru nad powierzonym mieniem i sprzętem oraz sposobem jego użytkowania podczas szkolenia;
W_SW_15	zna regulacje prawne i procedury postepowania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w służbie wojskowej;
Kategoria efektów: *UMIEJĘTNOŚCI*	
U_SW_1	rozpoznaje, diagnozuje i rozwiązuje problemy związane z dowodzonym pododdziałem, w tym z przywództwem i szkoleniem oraz stosuje profilaktykę dyscyplinarną;
U_SW_2	posiada umiejętności kierowania procesem osiągania gotowości do podjęcia działań w dowodzonym pododdziale;
U_SW_3	posiada umiejętność interpretacji i przedstawiania sytuacji taktycznych za pomocą wojskowych symboli graficznych;
U_SW_4	posiada umiejętności organizowania i prowadzenia strzelań z broni strzeleckiej;

U_SW_5	wykorzystuje w szkoleniu i walce możliwości bojowe powierzonego uzbrojenia i sprzętu wojskowego z zachowaniem zasad bezpieczeństwa;
U_SW_6	prowadzi właściwą gospodarkę mieniem wojskowym;
U_SW_7	skutecznie przewodzi zasobami ludzkimi, komunikuje się oraz negocjuje i przekonuje w zwartym zespole wojskowym;
U_SW_7	planuje, organizuje i realizuje działalność szkoleniową i szkoleniowo-metodyczną oraz prowadzi pracę wychowawczą w pododdziale;
U_SW_8	dostosowuje się do częstych zmian otoczenia wynikających ze specyfiki służby wojskowej;
U_SW_9	korzysta z aktów prawnych regulujących zagadnienia związane z zawodową służbą wojskową oraz międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych;
U_SW_10	posiada umiejętność obiektywnego oceniania i opiniowania podwładnych;
U_SW_11	posiada zdolność funkcjonowania w środowisku narażonym na korupcję, w tym rozpoznaje ryzyka korupcyjne i skutecznie je eliminuje;
Kategoria efektów: *KOMPETENCJE SPOŁECZNE*	
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	posiada wysoką sprawność fizyczną oraz odporność psychiczną, pozwalającą na niezakłóconą realizację zadań w warunkach stresu i wzmożonego ryzyka;
K_SW_3	ma poczucie bycia obywatelem Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej 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 Kodeksu Honorowego Żołnierza Zawodowego Wojska Polskiego, rozumie znaczenie komunikacji w procesie kształtowania pozytywnego wizerunku żołnierza polskiego;
K_SW_5	rozumie rolę dowódcy w pododdziale, jest świadomy znaczenia przywództwa, samodoskonalenia oraz doskonalenia zawodowego podwładnych, odpowiedzialności za dowodzenie i szkolenie podwładnych, powierzony sprzęt wojskowy, 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;

Opis procesu kształcenia wynikającego z realizacji standardu kształcenia wojskowego

Kształcenie wojskowe realizowane jest z kandydatami na żołnierzy zawodowych wszystkich kierunków studiów, korpusów i grup osobowych. Obejmuje moduł szkolenia podstawowego oraz moduł oficerski.

Pierwszym etapem kształcenia realizowanym jeszcze przed rozpoczęciem I roku studiów jest Podstawowe Szkolenie Wojskowe kończące się egzaminem a następnie złożeniem przysięgi wojskowej. Szkolenie to trwa siedem tygodni i obejmuje większość treści i efektów szkolenia ujętych w „Programie szkolenia podstawowego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej". Treści programu nie ujęte w trakcie szkolenia podstawowego są realizowane w pierwszym i drugim semestrze studiów .

Przedmioty wchodzące w zakres modułu oficerskiego prowadzone są w Wojskowej Akademii Technicznej w trakcie dziesięciu semestrów studiów. Dodatkowo w trakcie ostatniego semestru studiów prowadzone jest kształcenie w centrum szkolenia.

Jednym z etapów kształcenia są zajęcia realizowane w ramach 2-tygodniowego obozu sportowo językowego, w trakcie którego podnoszona jest sprawność fizyczna oraz umiejętności językowe podchorążych.

Kandydaci na żołnierzy zawodowych podlegają w trakcie studiów ciągłemu procesowi kształtowania sylwetki osobowej przyszłego oficera. Ma na to wpływ przestrzeganie dyscypliny szkoleniowej w trakcie zajęć, oddziaływanie przełożonych – dowódców pododdziałów oraz kadry dydaktycznej biorącej udział w zajęciach. Wszelki kontakt kadry z kandydatami na żołnierzy zawodowych mają na celu przygotowanie ich do funkcjonowania na pierwszych stanowiskach służbowych.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się dla kształcenia wojskowego

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się i szkolenia dla kształcenia wojskowego prowadzona jest systematycznie przez cały okres studiów. Warunkiem zaliczenia każdego z modułów kształcenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z obowiązującego rygoru dydaktycznego: egzaminu, zaliczenia na ocenę lub zaliczenia bez oceny. Warunkiem przeniesienia studenta na kolejne semestry kształcenia wojskowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów z tego obszaru. Ponadto w trakcie semestrów przeprowadzane są kolokwia pisemne, ćwiczenia audytoryjne, oceniany jest też udział w dyskusji, czy też aktywność w zajęciach.

Zajęcia praktyczne, strzelania szkolne, ćwiczenia instruktorsko metodyczne zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych strzelań szkolnych i bojowych, praktycznego prowadzenia szkolenia w roli instruktora na punkcie nauczania oraz ocenę umiejętności posługiwania się uzbrojeniem i sprzętem wojskowym.

Przedmiot język angielski zaliczany jest na podstawie: aktywnego udziału w zajęciach (wypowiedzi ustne, udział w dyskusji), prac kontrolnych ze znajomości słownictwa oraz bieżących zagadnień gramatycznych, prac domowych, ćwiczeń leksykalnych i gramatycznych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych, zaliczenia egzaminu STANAG 6001 na poziom 2 2 2 2, egzaminu na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; testów zaliczeniowy na ocenę, egzaminu STANAG 6001 na SPJ 3 2 3 2 w przedostatnim lub ostatnim semestrze studiów.

Weryfikacja efektów uczenia się z przedmiotu wychowanie fizyczne realizowana jest poprzez wypracowany system ćwiczeń i testów do zaliczenia, obowiązujących kandydatów na żołnierzy zawodowych na zakończenie określonego etapu szkolenia (np. szkolenie podstawowe), a także okresu kształcenia (semestr). Ocenę semestralną z wychowania fizycznego kandydata na żołnierza zawodowego stanowi ocena poziomu sprawności fizycznej i umiejętności utylitarnych. Sprawność fizyczna i poziom umiejętności utylitarnych studentów wojskowych diagnozuje się próbami utylitarnym zawartymi w „Semestralnych testach sprawności fizycznej oraz ćwiczeniach do zaliczenia dla studentów WAT”.

Wiedza i umiejętności w zakresie kształcenia wojskowego weryfikowane będą w trakcie szkolenia prowadzonego w ostatnim semestrze w centrum szkolenia, gdzie kandydaci na żołnierzy zawodowych wykazać się muszą praktyczną znajomością zagadnień w zakresie dowodzenia pododdziałem w różnych rodzajach działań taktycznych.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie kształtowania sylwetki osobowej przyszłego oficera realizowana jest także na bieżąco w toku służby wojskowej pełnionej w charakterze kandydata na żołnierza zawodowego. Oceny w tym zakresie dokonują przełożeni – dowódcy pododdziałów w trakcie odbywania szkoleń i praktyk realizowanych w centrach szkolenia i jednostkach wojskowych.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i modułów kształcenia określone są w sylabusach przedmiotów i przedstawiane studentom wojskowym w początkowym etapie zajęć.

Ostateczną formą weryfikacji nabytej wiedzy i umiejętności jest Egzamin na oficera, w trakcie którego sprawdzeniu podlega: wyszkolenie i umiejętności strzeleckie, teoretyczna i praktyczna znajomość regulaminów i przepisów wojskowych, wyszkolenie z musztry, umiejętność dowodzenia pododdziałem oraz prowadzenia nauczania w roli instruktora. Weryfikowana jest także wiedza z zakresu prowadzenia działań taktycznych przez pododdział, zagadnień zabezpieczenia bojowego i zabezpieczenia logistycznego. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich modułów i przedmiotów kształcenia wojskowego oraz uzyskanie odpowiednich kwalifikacji językowych zgodnych ze STANAG 6001.

3. PROGRAM KSZTAŁCENIA DLA JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH

3.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Koncepcja kształcenia na kierunku studiów *mechatronika* została opracowana przy uwzględnieniu ponad 60-letniego doświadczenia Wojskowej Akademii Technicznej w kształceniu studentów, a także obecnie obowiązujących przepisów prawnych, tj. Ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym* z dnia 27.07.2005 r. (ze zmianami z dnia 18.03.2011 r.) oraz Ustawy o *Utworzeniu Wojskowej Akademii Technicznej* z dnia 27.02.2003 r.

Koncepcja kształcenia wpisuje się w misję Uczelni, zawartą w *Statucie Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego* (stan prawny na dzień 01.09.2012 r.) cyt.: *„Przygotowuje przyszłe kadry inżynierskie, przekazuje wiedzę, kształtuje umiejętności i doskonali kompetencje na najwyższym poziomie, ucząc jednocześnie patriotyzmu i odpowiedzialności za Ojczyznę.”*, oraz w *Strategię rozwoju Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa w latach 2013-2020*, zatwierdzoną uchwałą Rady WML Nr 6/2013 z

dnia 23.01.2013 r., w której zapisano m.in. cyt.: *„Wydział służy potrzebom Sił Zbrojnych RP, systemu bezpieczeństwa państwa oraz gospodarki narodowej poprzez: kształcenie i doskonalenie zawodowe wojskowych kadr technicznych i logistycznych w obszarze techniki lotniczej, techniki rakietowej, techniki uzbrojenia strzeleckiego i artyleryjskiego; (…); kształcenie i doskonalenie zawodowe kadr technicznych dla cywilnych segmentów systemu bezpieczeństwa państwa oraz gospodarki narodowej, w tym dla potrzeb przemysłu obronnego; (…); kształcenie i promowanie kadr naukowych w obszarze naukowej specjalizacji Wydziału (…).”*.

Koncepcja kształcenia na kierunku mechatronika zakłada kształcenie kadr inżynierskich na jednolitych studiach magisterskich wojskowych na potrzeby Sił Zbrojnych RP. Zasadniczym jej celem jest uzyskanie przez absolwenta wysokich kwalifikacji (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) niezbędnych w procesie eksploatacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Cel ten jest realizowany w oparciu o gruntowną wiedzę i umiejętności pozyskane przez studenta w trakcie studiów z obszarów: mechaniki, materiałów i technologii, podstaw elektroniki, techniki mikroprocesorowej, automatyki, informatyki stosowanej oraz zaawansowanych technik komputerowych CAD, CAM oraz CAE.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, pierwszy rok studiów jest poświęcony na pozyskanie przez studentów wiedzy ogólnej i umiejętności z zakresu matematyki i fizyki, a program kształcenia i plan studiów dla pierwszego semestru studiów jest identyczny dla wszystkich kierunków studiów i specjalności kształconych w Wojskowej Akademii Technicznej. Ułatwia to poziomą mobilność studentów, których wiedza na temat studiowanego kierunku często krystalizuje się dopiero na pierwszym roku studiów.

Na kolejnych semestrach studiów nabywana jest wiedza i umiejętności kierunkowe z zakresu dyscyplin naukowych: ***inżynierii mechanicznej, automatyki, elektroniki i elektrotechniki*** oraz ***informatyki technicznej i telekomunikacji.*** Tym samym do V semestru struktura planów studiów jednolitych magisterskich wojskowych jest podobna do studiów cywilnych I stopnia wzbogacona o moduł wojskowy (składający się z podmodułów: kształcenie podstawowe, kształcenie kierunkowe, kształcenie sportowo-językowe, egzamin oficerski). Kształcenie ogólne i kierunkowe realizowane w semestrach I-VI jest identyczne dla wszystkich specjalności i stwarza podstawy do studiowania treści specjalistycznych w semestrach VII-X.
Moduły specjalistyczne są prowadzone przez specjalistów, którzy współpracują z wojskami i na bieżąco czerpią wiedzę od nich. Kształcenie w specjalnościach *eksploatacja PZR średniego zasięgu* rozpoczęto od naboru 2017 w celu zapewnienia odpowiedniej kadry dla pozyskanego w ramach programu Wisła przeciwlotniczego zestawu rakietowego średniego zasięgu. Wydzielenie studentów do nowych specjalności odbywa się na podstawie deklaracji studenta oraz uzyskanych wyników kształcenia w semestrach I-VI. Bardzo ważne są wyniki osiągnięte w ramach kształcenia z języka angielskiego, ponieważ na zakończenie studiów każdy absolwent specjalności *eksploatacja PZR średniego zasięgu* powinien wnioskować o skierowanie na egzamin na poziomie SPJ 3 3 3 3 wg Stanag 6001.

Uzupełnieniem wiedzy przekazywanej w Wojskowej Akademii Technicznej jest szkolenie w CSSP w Koszalinie oraz w CSŁiI w Zegrzu. Dla studentów ostatniego

roku studiów organizowany jest wyjazd na strzelania bojowe odbywające się na Centralnym Poligonie Sił Powietrznych w Ustce. W tym czasie udaje się zorganizować spotkanie z dowódcami pododdziałów przeciwlotniczych, którzy przekazują swoje doświadczenie ze służby w kraju i często na misjach zagranicznych.

3.2. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów

Kierunek studiów mechatronika należy do **obszaru kształcenia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych**. Dyscypliny naukowe: ***inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika i elektrotechnika*** oraz ***informatyka techniczna i telekomunikacja.***

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich[3]

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
  - zakres i głębię (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
  - kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki.

- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
  - w zakresie wykorzystania wiedzy (**W**) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
  - w zakresie komunikowania się (**K**) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
  - w zakresie organizacji pracy (**O**) - planowanie i pracę zespołową,
  - w zakresie uczenia się (**U**) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.

- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
  - w zakresie ocen (**K**) - krytyczne podejście,
  - w zakresie odpowiedzialności (**O**) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,

[3] *dotyczy kierunków studiów, absolwentom których nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.*

– w odniesieniu do roli zawodowej (**R**) - niezależność i rozwój etosu.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie ***symbol i numer efektu***:
  - K - kierunkowe efekty uczenia się;
  - W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: **w**iedzy, **u**miejętności, **k**ompetencji społecznych;
  - 01, 02, 03, …. - numer efektu uczenia się.
- w kolumnie ***kod składnika opisu*** - Inż[4]_P6/7S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziome 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbol i numer efektu	Opis zakładanych efektów uczenia się	Kod składnika opisu
WIEDZA	**Absolwent:**	
K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy metod numerycznych niezbędne do: 1) opisu i analizy działania elementów, układów, urządzeń i systemów mechatronicznych; 2) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów; 3) syntezy elementów, układów, urządzeń i systemów mechatronicznych	P6S_WG
K_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z analizy i projektowania systemów mechatronicznych	P7S_WG
K_W03	Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu	P6S_WG
K_W04	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki obejmującą: statykę, podstawy wytrzymałości materiałów, kinematykę, dynamikę, podstawy teorii drgań, mechanikę płynów, pozwalającą rozwiązywać typowe zagadnienia inżynierskie przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W05	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie mechaniki i budowy mechanizmów współdziałających w urządzeniach i systemach mechatronicznych	P7S_WG
K_W06	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę teoretyczną w zakresie elektrotechniki, elektroniki analogowej i cyfrowej umożliwiającą włączenie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych do układu, urządzenia lub systemu mechatronicznego	P6S_WG Inż._P6S_WG

[4] *w przypadku kompetencji inżynierskich;*

K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, algorytmizacji, metodyki i techniki programowania oraz budowy baz danych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie elementów i układów optoelektronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do projektowania, obliczeń inżynierskich i wytwarzania elementów, układów i systemów mechatronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W10	Ma uporządkowaną wiedzę z automatyki wraz z elementami robotyki i teorii sterowania odnoszącą się do układów i systemów mechatronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W11	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów informatycznych wspomagających sterowanie systemu mechatronicznego	P7S_WG Inż._P7S_WG
K_W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy materiałów i inżynierii wytwarzania elementów mechanicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W13	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zapisu konstrukcji układów i urządzeń mechatronicznych oraz symulacji ich działania z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą konstrukcji maszyn wykorzystywanych w układach mechatronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W15	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą obszarów zastosowania zaawansowanych narzędzi wspomagających proces projektowania, wytwarzania i eksploatacji oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki	P6S_WG Inż._P6S_WG P7S_WG Inż._P7S_WG
K_W16	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów projektowania i wytwarzania układów mechatronicznych	P7S_WG Inż._P7S_WG
K_W17	Ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W18	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z urządzeniami mechatronicznymi	P6S_WK Inż._P6S_WG
K_W19	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych	P6S_WG Inż._P6S_WG P7S_WG Inż._P7S_WG
K_W20	Ma podstawową wiedzę o sposobach uwzględniania na etapie projektowania: podstawowych wskaźników jakości urządzeń i systemów mechatronicznych takich jak niezawodność, trwałość, gotowość i bezpieczeństwo oraz strategii eksploatacji	P6S_WG Inż._P6S_WG
K_W21	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej oraz komputerowego wspomagania zarządzania	P6S_WK Inż._P6S_WK P7S_WK

		Inż._P7S_WK
K_W22	Ma wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych systemów mechatronicznym	P7S_WG Inż._P7S_WG
K_W23	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK
K_W24	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z mechatroniki	P6S_WK Inż._P6S_WK
K_W25	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do innych nauk	P6S_WG P7S_WG
	UMIEJĘTNOŚCI **Absolwent:**	
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW P7S_UW
K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6S_UO
K_U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, projektowego lub badawczego i przygotować tekst albo wystąpienie ustne zawierające omówienie realizacji tego zadania	P6S_UK P7S_UK
K_U04	Potrafi przygotować notatkę i przedstawić krótką prezentację poświęconą realizacji zadania inżynierskiego	P6S_UK
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się i planowania podnoszenia kompetencji zawodowych, a następnie ich realizacji	P6S_UU P7S_UU
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7S_UK
K_U07	Potrafi stosować aparat matematyczny właściwy dla dyscyplin naukowych nauczanych na kierunku mechatronika, potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia matematyczne występujące w procesie projektowania układów mechatronicznych	P6S_UW
K_U08	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do analizy i projektowania elementów, układów mechatronicznych lub procesów zachodzących z ich udziałem	P7S_UW
K_U09	Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne występujące w układach mechatronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcji oraz wyznaczyć przyspieszenia i prędkości elementów maszyn; potrafi wykonać pomiary podstawowych właściwości wytrzymałościowych materiałów	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U11	Potrafi projektować i analizować obwody elektryczne	P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U12	Potrafi projektować i analizować proste układy i systemy elektroniczne, w tym proste systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów, oraz potrafi przeprowadzić analizę sygnału i dokonywać cyfrowego przetwarzania sygnału z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania	P6S_UW Inż_P6S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U13	Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie z dziedziny układów sterowania, umie projektować i analizować proste układy automatyki	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	Potrafi zapewnić sterowanie elementem lub układem wykorzystując do tego celu specjalistyczne techniki i narzędzia	P7S_UW
K_U15	Potrafi opracować algorytm, posłużyć się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych do symulacji działania urządzeń mechatronicznych lub sterowania tymi urządzeniami	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U16	Umie dobrać materiały przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U17	Potrafi zaprojektować elementarne procesy technologiczne wytwarzania urządzeń mechatronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U18	Potrafi integrować elementy mechaniczne, elektroniczne i informatyczne w system mechatroniczny	P7S_UW
K_U19	Umie zaplanować doświadczenie, potrafi posługiwać się przyrządami do pomiaru podstawowych wielkości mechanicznych i elektrycznych oraz dobierać przyrząd lub metodę pomiaru według określonego kryterium, umie przeprowadzić statystyczną analizę wyników doświadczenia	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U20	Potrafi zaplanować eksperyment z elementami i urządzeniami mechatronicznymi	P7S_UW
K_U21	Potrafi korzystać z kart katalogowych, instrukcji napisanych w języku polskim i obcym w celu dobrania odpowiedniego elementu lub układu mechatronicznego	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U22	Potrafi stosować właściwe środowiska programistyczne, symulatory i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U23	Potrafi zaprojektować układ, urządzenie oraz system mechatroniczny z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz przygotować dokumentację do jego wytworzenia	P6S_UW Inż_P6S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U24	Potrafi przeprowadzić analizę pracy oraz krytycznie ocenić funkcjonowanie elementu oraz zaplanować proces testowania elementu, układu, prostego systemu w celu ustalenia ich charakterystyk lub wykrycia błędów wykorzystując do tego celu metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6S_UW Inż_P6S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U25	Potrafi zaplanować i nadzorować proces eksploatacji urządzeń mechatronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U26	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U27	Ma podstawowe przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna związane z tą pracą zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UO
K_U28	Potrafi planować i kierować pracą zespołu w realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów, odpowiednio uzasadniając swoje stanowisko	P7S_UO
K_U29	Potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	**Absolwent:**	
K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6S_KK P7S_KK
K_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz interesu publicznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO P7S_KO
K_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, a szczególnie do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR P7S_KR

3.3. REALIZACJA KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO

Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej)

SPECJALNOŚĆ: eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych,
Korpus osobowy: 32 - PRZECIWLOTNICZY
Grupa osobowa: B - PRZECIWLOTNICZYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH

SPECJALNOŚĆ: eksploatacja PZR średniego zasięgu,
Korpus osobowy: 32 - PRZECIWLOTNICZY
Grupa osobowa: B03 - PRZECIWLOTNICZYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH, zestawy rakietowe średniego zasięgu

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia się i szkolenia
Kategoria efektów: *WIEDZA*	
W_32B_1	posiada wiedzę z zakresu zasad organizowania i prowadzenia osłony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego w różnych rodzajach działań taktycznych z uwzględnieniem doświadczeń ze współczesnych konfliktów zbrojnych;
W_32B_2	posiada wiedzę z zakresu możliwości taktyczno – technicznych sprzętu bojowego będącego na wyposażeniu pododdziału przeciwlotniczego;
W_32B_3	posiada wiedzę z zakresu z zakresu współdziałania z siłami powietrznymi, siłami i środkami OPL sąsiadów i przełożonego oraz elementami ugrupowania bojowego osłanianych wojsk i obiektów;
W_32B_4	posiada wiedzę z zakresu procedur realizacji kontroli działań w przestrzeni powietrznej w strefie bojowej;
W_32B_5	posiada wiedzę z zakresu zasad przyjmowania ugrupowania bojowego, realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia bojowego i logistycznego oraz odtwarzania zdolności bojowej w różnych warunkach sytuacji taktycznej i powietrznej;
W_32B_6	posiada wiedzę z zakresu zasad zwalczania celów powietrznych w różnych warunkach sytuacji powietrznej i radiolelektronicznej;
W_32B_7	posiada wiedzę z zakresu zasad wykorzystania zautomatyzowanych i planszetowo-fonicznych systemów kierowania ogniem w celu podwyższenia efektywności ognia przeciwlotniczego;
W_32B_8	posiada wiedzę z zakresu czynności obsługowych uzbrojenia i sprzętu bojowego;
W_32B_9	posiada wiedzę z zakresu zasad użytkowania uzbrojenia i sprzętu bojowego w różnych warunkach klimatycznych.
W_32B_10	posiada wiedzę z zakresu oceny zagrożenia przeciwnika powietrznego

W_32B_11	posiada wiedzę z budowy i eksploatacji przeciwlotniczych zestawów rakietowych oraz zautomatyzowanych systemów dowodzenia i stacji radiolokacyjnych znajdujących się na wyposażeniu WLOP
W_32B_12	posiada wiedzę z zakresu teorii strzelania pozwalającą na zorganizowanie systemu ognia z przeciwlotniczych zestawów rakietowych
Dodatkowo dla SW 32B03	
W_32B_13	posiada wiedzę z zakresu zagrożenia powietrznego jakim są rakiety balistyczne Ballistic Missiles – BMs
W_32B_14	posiada wiedzę z zakresu budowy poszczególnych elementów systemu obrony przeciwrakietowej oraz ich współdziałania w odniesieniu do środków dowodzenia i kierowania (Command and Control – C2), rozpoznania (Sensors) oraz rażenia (Effectors)
W_32B_15	posiada wiedzę z zakresu procesu opracowywania połączonej listy priorytetowych obiektów do osłony (Joint Prioritised Critical Assets List – JPCAL) i połączonej listy priorytetowych obiektów osłanianych (Joint Prioritised Defended Assets List – JPDAL)
Kategoria efektów: *UMIEJĘTNOŚCI*	
U_32B_1	potrafi przygotować uzbrojenie i sprzęt bojowy do prowadzenia działań bojowych;
U_32B_2	potrafi realizować współdziałanie z siłami i środkami OPL sąsiadów i przełożonego oraz elementami ugrupowania bojowego osłanianych wojsk i obiektów;
U_32B_3	potrafi stosować procedury kontroli przestrzeni powietrznej podczas prowadzenia działań bojowych oraz realizować czynności w czasie odpierania uderzeń przeciwnika powietrznego w ramach systemu obrony powietrznej;
U_32B_4	potrafi przyjąć ugrupowanie bojowe baterii/dywizjonu przeciwlotniczego stosownie do sytuacji taktycznej i powietrznej oraz do charakteru obiektu osłony;
U_32B_5	potrafi wykorzystać teorię zasad strzelania do realizacji zadań zgodnie z bojowym przeznaczeniem oraz prowadzić działania taktyczne (wykonywać zadania ogniowe) samodzielnie oraz w składzie oddziału;
U_32B_6	potrafi wyjaśnić zasady funkcjonowania sprzętu i uzbrojenia bojowego według schematów;
U_32B_7	potrafi posługiwać się aparaturą kontrolno – pomiarową i lokalizować uszkodzenia sprzętu;
U_32B_8	potrafi wykorzystywać zautomatyzowane i planszetowo-foniczne systemy kierowania ogniem w celu podwyższenia efektywności ognia przeciwlotniczego.
U_32B_9	potrafi posługiwać się urządzeniami szkolno-treningowymi znajdującymi się w pododdziałach przeciwlotniczych
U_32B_10	potrafi obsługiwać zasilające zespoły prądotwórcze i posiada odpowiednie uprawnienia

Dodatkowo dla SW 32B03	
U_32B_11	potrafi opracowywać ogólny plan obrony przeciwrakietowej na podstawie zdefiniowanego zagrożenia BMs, opracowanej listy JPCAL oraz dostępnych środków rozpoznania i rażenia obrony przeciwrakietowej (BMD Resources);
U_32B_12	potrafi samodzielnie i zespołowo rozwiązywać problemy taktyczne związane z przeciwdziałaniem zagrożeniom BMs
Kategoria efektów: *KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE*	
K_32B_1	rozumie indywidualną odpowiedzialność za gotowość bojowa, organizację pracy, stan techniczny i sprawność uzbrojenia i sprzętu bojowego, dyscyplinę oraz wyszkolenie żołnierzy;
K_32B_2	potrafi stawiać zadania i egzekwować ich dokładne i terminowe wykonanie;
K_32B_3	przestrzega postanowień zawartych w aktach normatywnych, regulaminach, rozkazach, dyrektywach i innych dokumentach regulujących tok służby wojskowej.
K_32B_4	ma świadomość konieczności ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy ogólnej, metodycznej i specjalistycznej

SPECJALNOŚĆ: RADIOELEKTRONIKA PRZECIWLOTNICZYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH
Korpus osobowy: 32 - PRZECIWLOTNICZY
Grupa osobowa: T – TECHNICZNA

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia się i szkolenia
Kategoria efektów: *WIEDZA*	
W_32T_1	posiada szczegółową wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji przeciwlotniczych zestawów rakietowych oraz zautomatyzowanych systemów dowodzenia i stacji radiolokacyjnych znajdujących się na wyposażeniu WLOP;
W_32T_2	posiada wiedzę z zakresu możliwości taktyczno – technicznych sprzętu bojowego będącego na wyposażeniu pododdziału przeciwlotniczego;
W_32T_3	posiada wiedzę z zakresu zasad organizowania i prowadzenia osłony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego w różnych rodzajach działań taktycznych z uwzględnieniem doświadczeń ze współczesnych konfliktów zbrojnych;
W_32T_4	posiada wiedzę z zakresu zasad przyjmowania ugrupowania bojowego, realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia bojowego i logistycznego oraz odtwarzania zdolności bojowej w różnych warunkach sytuacji taktycznej i powietrznej;

W_32T_5	posiada wiedzę z zakresu zasad zwalczania celów powietrznych w różnych warunkach sytuacji powietrznej i radiolelektronicznej;
W_32T_6	posiada wiedzę z zakresu zasad wykorzystania zautomatyzowanych i planszetowo - fonicznych systemów kierowania ogniem w celu podwyższenia efektywności ognia przeciwlotniczego;
W_32T_7	posiada wiedzę z zakresu teorii strzelania pozwalającą na zorganizowanie systemu ognia z przeciwlotniczych zestawów rakietowych;
W_32T_8	posiada wiedzę z zakresu zasad użytkowania uzbrojenia i sprzętu bojowego w różnych warunkach klimatycznych;
W_32T_9	posiada wiedzę z zakresu czynności obsługowych uzbrojenia i sprzętu bojowego;
W_32T_10	posiada wiedzę z zakresu zasad organizacji i realizacji zabezpieczenia technicznego w wojskach OPL;
W_32T_11	posiada wiedzę z zakresu planowania remontów SpW, zgłaszanie potrzeb w tym zakresie przełożonym oraz sprawowanie nadzoru nad realizacją harmonogramu dostaw SpW do warsztatów (zakładów) realizujących remonty;
W_32T_12	posiada wiedzę z zakresu zasad funkcjonowania terytorialnego systemu zabezpieczenia logistycznego JW w garnizonach SZ RP opartego na WOG;
W_32T_13	posiada wiedzę z zakresu zasad prowadzenia ewidencji SpW, dokonywanie ocen i analiza stanu zabezpieczenia potrzeb baterii/dywizjonu oraz przygotowanie wniosków i propozycji w tym zakresie;
W_32T_14	posiada wiedzę z zakresu zasad eksploatacji sprzętu ponadetatowego oraz przedłużaniem okresów eksploatacji SpW baterii/dywizjonu ponad normę docelową a także prowadzenia niezbędnej dokumentacji w tym zakresie;
W_32T_15	posiada wiedzę z zakresu zasad przechowywania SpW zgodnie z obowiązującymi przepisami.
W_32T_16	posiada wiedzę z zakresu zasad prowadzenia działalności kontrolno-nadzorczej w zakresie zabezpieczenia logistycznego pododdziałów.
Kategoria efektów: *UMIEJĘTNOŚCI*	
U_32T_1	potrafi przygotować uzbrojenie i sprzęt bojowy do prowadzenia działań bojowych;
U_32T_2	potrafi wykonać dokumentację zabezpieczenia logistycznego obowiązującą na szczeblu pododdziału;
U_32T_3	potrafi wykorzystywać zautomatyzowane i planszetowo-foniczne systemy kierowania ogniem w celu podwyższenia efektywności ognia przeciwlotniczego;
U_32T_4	potrafi przyjąć ugrupowanie bojowe baterii/dywizjonu przeciwlotniczego stosownie do sytuacji taktycznej i powietrznej oraz do charakteru obiektu osłony;

U_32T_5	potrafi wykorzystać teorię zasad strzelania do realizacji zadań zgodnie z bojowym przeznaczeniem oraz prowadzić działania taktyczne (wykonywać zadania ogniowe) samodzielnie oraz w składzie oddziału;
U_32T_6	potrafi wyjaśnić szczegółowo zasady funkcjonowania sprzętu i uzbrojenia bojowego na podstawie schematów funkcjonalnych;
U_32T_7	potrafi posługiwać się aparaturą kontrolno – pomiarową i lokalizować uszkodzenia sprzętu w tym z wykorzystaniem schematów funkcjonalnych;
U_32T_8	potrafi planować remonty SpW, zgłaszać potrzeb w tym zakresie przełożonym oraz sprawować nadzoru nad realizacją harmonogramu dostaw SpW do warsztatów (zakładów) realizujących remonty;
U_32B_9	potrafi prowadzić ewidencję SpW, dokonywanie ocen i analiza stanu zabezpieczenia potrzeb baterii/dywizjonu oraz przygotowanie wniosków i propozycji w tym zakresie;
U_32B_10	potrafi posługiwać się systemami informatycznymi wspomagającymi zarządzanie logistyczne;
U_32B_11	potrafi obsługiwać zasilające zespoły prądotwórcze i posiada odpowiednie uprawnienia.
Kategoria efektów: *KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE*	
K_32T_1	rozumie indywidualną odpowiedzialność za stan techniczny i sprawność oraz za gotowość bojową powierzonego uzbrojenia i sprzętu bojowego, organizację pracy, dyscyplinę oraz wyszkolenie żołnierzy;
K_32T_2	potrafi stawiać zadania i egzekwować ich dokładne oraz terminowe wykonanie;
K_32T_3	przestrzega postanowień zawartych w aktach normatywnych, regulaminach, rozkazach, dyrektywach i innych dokumentach regulujących tok służby wojskowej.
K_32T_4	ma świadomość konieczności ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy ogólnej, metodycznej i specjalistycznej

3.4. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ[5] OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA

Osiągnięcie zakładanych efektów w kategorii wiedzy i umiejętności szczegółowo zostanie określone w kartach informacyjnych przedmiotów. Ogólnie sprawdzenie osiągniętych efektów kształcenia odbywa się z uwzględnieniem formy prowadzenia zajęć oraz przyjętych dla danej formy sposobów weryfikacji wiedzy i umiejętności. Osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów w kategorii kompetencji społecznych wynika z jego postawy w całym okresie studiów. Studenci od drugiego roku powinni

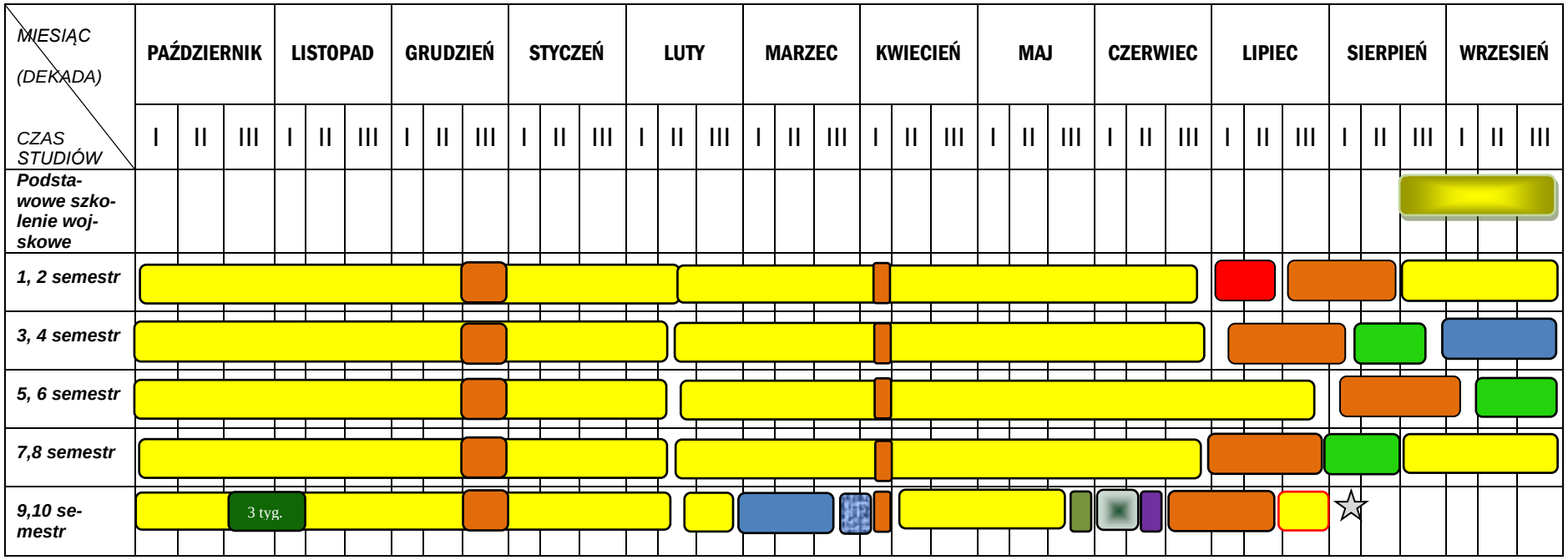
[5] *opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów*

uczestniczyć w pracach Kół Naukowych Studentów działających w Wojskowej Akademii Technicznej. Realizacja prac w ramach KNS, uczestnictwo w seminariach będzie dobrym wskaźnikiem osiągnięcia zakładanych efektów w kategorii kompetencji społecznych. Szczegóły dotyczące zasad działalności KNS reguluje regulamin KNS oraz ich opiekunowie.

Wszystkie efekty w kategorii kompetencji personalnych i społecznych są kształtowane i weryfikowane na praktykach dowódcy drużyny i dowódcy plutonu. Podczas trwania tych praktyk ich kierownicy zwracają szczególną uwagę na te cechy, umieszczając w sprawozdaniach szczegóły dotyczące osiągniętych efektów w kategorii: kompetencji personalnych i społecznych. Ostateczną formą weryfikacji nabytej wiedzy i umiejętności jest pozytywna obrona pracy dyplomowej.

3.5. KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH /nabór 2019/

Kierunek studiów: ***mechatronika*** **Korpus osobowy –** ***przeciwlotniczy (32).***
Specjalność: ***eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych*** **Grupa osobowa –** ***przeciwlotniczych zestawów*** **rakietowych (B)**
Specjalność: ***eksploatacja PZR średniego zasięgu*** **Grupa osobowa –** ***przeciwlotniczych zestawów*** **rakietowych (B03)**
Specjalność: ***radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych*** **Grupa osobowa –** ***techniczna (T).***



LEGENDA:

Podstawowe szkolenie wojskowe | Kształcenie w WAT | Kształcenie specjalistyczne w centrach szkolenia (CSSP, CSŁiI)

Praktyka | Obóz sportowo - językowy | Urlop | Obrona pracy magisterskiej | Zabezpieczenie medyczne

Egzamin na oficera | 3 tyg. Szkolenie w CSWL Poznań | Przygotowanie do promocji | Udział w RSB | ☆ Promocja

3.6. PLAN STUDIÓW

Eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych /wklejka/

Eksploatacja PZR średniego zasięgu /wklejka/

Radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych /wklejka/

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH WOJSKOWYCH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DLA KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH, NABÓR 2019

Kierunek studiów: mechatronika

Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Specjalność wojskowa: 32B03 (eksploatacja PZR średniego zasięgu)

Korpus osobowy: przeciwlotniczy (32)

Indeks	GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	ogółem liczba godzin/ pkt ECTS			Dyscyplina naukowa	ECTS kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	Liczba godzin według formy zajęć					jednolite studia magisterskie liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:																														jednostka organizacyjna (instytut/katedra) odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
													I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X				
		razem	w tym w CS	ECTS				wykł.	ćwicz.	lab.	proj.	semin.	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS		
A. Grupa zajęć bloku wojskowego		**798**	**96**	**2**			**1**	**331**	**451**			**16**	**113**		**2**	**109**			**101**			**89**			**72**			**99**			**6**			**101**			**88**			**20**				
	I. Grupa treści kształcenia podstawowego	**162**		**2**			**1**	**92**	**68**			**2**	**46**		**2**	**16**			**14**			**44**			**10**			**10**						**14**						**8**				
A.I.1	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	**42**						24	18				10	Zo								18	Zo											14	E								WCY-IOZ	
A.I.2	Komunikacja społeczna	**10**						6	4																10	Zo																	WCY-IOZ	
A.I.3	Przywództwo w dowodzeniu	**30**						14	16										14	Zo		16	Zo																				WCY-IOZ	
A.I.4	Historia sztuki wojennej	**16**						6	10							16	Zo																										WCY-IOZ	
A.I.5	Historia Polski	**30**		**2**	H		1	16	14				30	E	2																												WCY-IOZ	
A.I.6	Ochrona informacji niejawnych	**10**						8				2										10	Zo																				SSW	
A.I.7	Profilaktyka antykorupcyjna	**8**						6	2																															8	Z	WCY-IOZ	
A.I.8	Bezpieczeństwo cybernetyczne	**10**						6	4																			10	Z														WCY	
A.I.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy	**6**						6					6	Z																													Sekcja BHP	
	II. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**636**	**96**					**239**	**383**			**14**	**67**			**93**			**87**			**46**			**62**			**89**			**6**			**87**			**88**			**12**				
A.II.1	Podstawy dowodzenia	**24**						10	14										24	Zo																							SSW	
A.II.2	Taktyka ogólna	**50**	**22**					22	24			4	16	Zo								12	Zo														22	Zo					SSW/CS Poznań	
A.II.3	Działania pokojowe i stabilizacyjne	**24**	**14**					8	16																									10	Zo		14	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.4	Podstawy survivalu	**22**						9	13																9	Z								13	Zo									SSW	
A.II.5	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	**20**						14	4			2																20	Zo														SSW	
A.II.6	Rozpoznanie wojskowe i armie innych państw	**20**						10	6			4							10	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.7	Topografia wojskowa	**44**						14	30				16	Zo		12	Zo		16	E																							WIG	
A.II.8	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	**28**	**12**					14	14										16	Zo																	12	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.9	Szkolenie strzeleckie	**90**							90				15	Zo		15	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		SSW	
A.II.10	Środki dowodzenia	**30**						18	12				14	Zo		16	Zo																										WEL	
A.II.11	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo - metodyczna	**50**						14	36							16	Zo								18	Zo		16	Zo														WCY-IOZ/SSW	
A.II.12	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	**20**						14	6																									20	Zo								WCY-IOZ	
A.II.13	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	**16**						8	8																												16	Zo					WCY-IOZ	
A.II.14	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	**14**						8	6																			14	Zo														WML	
A.II.15	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	**8**						6	2																8	Z																	WLO	
A.II.16	Współpraca cywilno - wojskowa (CIMIC)	**8**						4	4																									8	Z								WLO	
A.II.17	Ochrona środowiska	**8**						6	2																8	Z																	WIG	
A.II.18	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	**18**						8	8			2							8	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.19	Obrona przed bronią masowego rażenia	**20**						10	10							20	Zo																										WTC	
A.II.20	Połączone wsparcie ogniowe	**20**						16	4																			20	Zo														WML	
A.II.21	Zabezpieczenie inżynieryjne	**20**	**6**					12	6			2	6	Zo		8	Zo																				6	Z					SSW/CS Poznań	
A.II.22	Zabezpieczenie medyczne	**30**	**30**						30																									30	Zo								WKCM Łódź	
A.II.23	Regulaminy SZ RP	**40**						8	32							6	Z		4	Z		4	Z		10	Zo		10	Zo											6	Z		SSW	
A.II.24	Kierownie ogniem	**12**	**12**					6	6																												12	Zo					SSW/CS Poznań	
B. Grupa zajęć bloku sportowo - językowego		**1110**		**19**			**18**		**1110**				**120**		**3**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**30**				
B.I.1	Język obcy	**540**		**19**	J		18		540				60	Zo	3	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2				SJO	
	Język obcy - egzamin poziom B2																						E																				SJO	
B.I.2	Wychowanie fizyczne	**570**			NKF				570				60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		30	Zo		SWF	
B.I.3	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg															Zo																											SJO	
B.I.4	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg															Zo																											SWF	
C. Grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego		**2654**		**252**		**157**	**124**	**1256**	**770**	**530**	**64**	**34**	**260**		**25**	**274**		**28**	**280**		**28**	**278**		**28**	**266**		**26**	**288**		**28**	**332**		**28**	**276**		**28**	**326**		**28**	**60**		**5**		
	I. Grupa treści kształcenia ogólnego	**86**		**8**			**4,5**	**48**	**38**	**0**			**86**		**8**																													
C.I.1	Wprowadzenie do studiowania	**6**		**0,5**	NKSM		0,5	6					6	Zo	0,5																												Pełnomocnik ds. jakości	
C.I.2	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	**30**		**3**	NZJ		1,5	16	14				30	Zo	3																												WCY	
C.I.3	Wprowadzenie do informatyki	**36**		**3**	ITT		1,5	14	22				36	Zo	3																												WML	
C.I.4	Ochrona własności intelektualnych	**14**		**1,5**	NP		1	12	2				14	Zo	1,5																												WCY	
	II. Grupa treści kształcenia podstawowego	**862**		**85**		**43**	**42,5**	**424**	**338**	**100**			**174**		**17**	**274**		**28**	**280**		**28**	**104**		**9**										**30**		**3**								
C.II.1	Wprowadzenie do metrologii	**24**		**2**	IM	1	1	12	12				24	Zo	2																												WML- ITL	
C.II.2	Matematyka 1	**60**		**6**	M/IM		3	26	34				60	E	6																												WCY	
C.II.3	Matematyka 2	**60**		**6**	M/IM		3	30	30				60	E	6																												WCY	
C.II.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	**30**		**3**	IM	2	1,5	12	18				30	Zo	3																												WML	
C.II.5	Matematyka 3	**40**		**4**	M/IM		2	20	16	4						40	E	4																										WCY	
C.II.6	Fizyka 1	**80**		**6**	NF/IM		3	40	30	10						80	E	6																										WTC	
C.II.7	Grafika inżynierska	**30**		**3**	IM	3	1,5	12	18							30	Zo	3																										WML- ITL	
C.II.8	Informatyka	**30**		**3**	ITT	3	2,5	14	16							30	Zo	3																										WML - ITU/KMT	
C.II.9	Nauka o materiałach	**44**		**5**	imat/IM		2	36	8							44	E	5																										WML - ITU	
C.II.10	Inżynieria wytwarzania	**30**		**4**	IM	3	1,5	24	6							30	Zo	4																										WML - ITU	
C.II.11	Metrologia	**20**		**3**	IM	2	1,5	16	4							20	Zo	3																										WML - ITL/ITU	
C.II.12	Fizyka 2	**40**		**4**	NF/IM		2	20	10	10									40	E	4																						WTC	
C.II.13	Elektrotechnika i elektronika	**60**		**5**	AEE	5	3	40	20										60	E	5																						WML - KMT	
C.II.14	Laboratorium elektrotechniki i elektroniki	**26**		**3**	AEE	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - KMT	
C.II.15	Mechanika	**68**		**6**	IM	5	3	34	34										68	E	6																						WML- ITU	
C.II.16	Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	**26**		**3**	IM	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - ITU	
C.II.17	Matematyka stosowana	**60**		**7**	IM	5	2,5	30	30										60	E	7																						WML - ITU/KMT	
C.II.18	Podstawy automatyki	**44**		**4**	AEE	3	2,5	16	14	14												44	E	4																			WML - ITL	
C.II.19	Podstawy konstrukcji maszyn I	**60**		**5**	IM	3	2,5	28	32													60	E	5																			WML - ITU	
C.II.20	Badania operacyjne	**30**		**3**	ITT	2	1,5	14	6	10																								30	Zo	3							WCY - ISI	
C.II.18	Podstawy automatyki	**44**		**4**	AEE	3	2,5	16	14	14												44	E	4																			WML - ITL	
C.II.19	Podstawy konstrukcji maszyn I	**60**		**5**	IM	3	2,5	28	32													60	E	5																			WML - ITU	
C.II.20	Badania operacyjne	**30**		**3**	ITT	2	1,5	14	6	10																								30	Zo	3							WCY - ISI	

	III. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**748**		**73**		**56**	**34**	**298**	**168**	**246**	**22**	**14**							**174**	**19**	**286**	**26**	**288**	**28**											
C.III.1	Podstawy robotyki	**30**		**4**	AEE	3	1,5	12	10	8									30 Zo	4															WML - KMT
C.III.2	Elektrotechnika i elektronika II	**60**		**7**	AEE	4	3	30	14	16									60 E	7															WML - KMT
C.III.3	Laboratorium informatyki i mechaniki	**44**		**5**	ITT/IM	4	2			38	6								44 Zo	5															WML - ITU
C.III.4	Laboratorium inżynierii wytwarzania i pomiarów warsztatowych	**40**		**3**	IM	1	2	10		30									40 Zo	3															WML - ITU
C.III.5	Podstawy konstrukcji maszyn II	**30**		**3**	IM	2	1,5	10	14		6										30 Zo	3													WML - ITU
C.III.6	Układy cyfrowe i mikrprocesorowe	**76**		**7**	AEE	5	3	40	20	16											76 E	7													WML - KMT
C.III.7	Wprowadzenie do mechatroniki	**60**		**6**	IM	4	2,5	24	16	14	6										60 E	6													WML - KMT
C.III.8	Podstawy CAx	**74**		**6**	IM	4,5	3	24	24	26											74 Zo	6													WML - KMT
C.III.9	Optoelektronika	**46**		**4**	AEE	3	2	22		24											46 Zo	4													IOE
C.III.10	Elektronika i sygnały	**46**		**5**	AEE	5	2,5	20	14	12													46 E	5											WML - KMT
C.III.11	Urządzenia i systemy optoelektroniczne	**46**		**5**	AEE	6	2,5	24		22													46 E	5											IOE
C.III.12	Podstawy przetwarzania sygnałów	**60**		**6**	AEE	5	2,5	30	16	14													60 Zo	6											WML - KMT
C.III.13	Sterowanie w systemach mechatronicznych	**30**		**3**	AEE	2	1,5	14	12	4													30 Zo	3											WML - KMT
C.III.14	Sterowanie w systemach mechatronicznych II	**38**		**3**	AEE	2	1,5	16	12	10													38 E	3											WML - KMT
C.III.15	Projektowanie i badanie maszyn i mechanizmów	**32**		**3**	IM	2	1,5	12	16		4												32 Zo	3											WML - ITU
C.III.16	Nowoczesne techniki wytwarzania	**36**		**3**	IM	3,5	1,5	10		12		14											36 Zo	3											WML - ITU
	IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego /	**928**		**86**		**58**	**41,5**	**462**	**220**	**184**	**42**	**20**													**332**	**28**	**246**	**25**	**290**	**28**	**60**	**5**		
C.IV.1	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	**46**		**3**	IM	2	2	22	16	8															46 Zo	3							WML - KMT	
C.IV.2	Miernictwo	**44**		**3**	AEE	2	2	26	10	8															44 Zo	3							WML - KMT	
C.IV.3	Programowanie systemów mechatronicznych	**60**		**6**	ITT	4	2,5	30	12	18															60 E	6							WML - KMT	
C.IV.4	Systemy telemetryczne i sieci komunikacyjne	**60**		**5**	ITT	4	2,5	24	18	12	6														60 E	5							WML - KMT	
C.IV.5	Podstawy radiolokacji	**60**		**5**	ITT	3	2,5	30	14	16															60 Zo	5							WML - KMT	
C.IV.6	Anteny i układy mikrofalowe	**46**		**4**	AEE	3	2	20	12	14															46 E	4							WML - KMT	
C.IV.7	Projekt przejściowy	**16**		**2**	IM	2	1				16														16 Zo	2							WML - KMT	
C.IV.8	Systemy radiosterowania PZR średniego zasięgu	**82**		**9**	IM	8	3,5	36	20	16	10																82 E	9					WML - KMT	
C.IV.9	Układy określania współrzędnych PZR średniego zasięgu	**82**		**8**	AEE	6	3,5	46	20	16																	82 E	8					WML - KMT	
C.IV.10	Urządzenia radiolokacyjne PZR średniego zasięgu	**82**		**8**	AEE	6	3,5	46	20	16																	82 E	8					WML - KMT	
C.IV.11	Układy przewarzania sygnałów PZR średniego zasięgu	**44**		**5**	AEE	2	2	16	10	12	6																		44 Zo	5			WML - KMT	
C.IV.12	Konstrukcja rakiet plot PZR średniego zasięgu	**68**		**7**	IM	6	3	36	8	16		8																	68 E	7			WML - KMT	
C.IV.13	Wyposażenie naziemne PZR średniego zasięgu	**58**		**6**	IM	5	2,5	26	10	16		6																	58 E	6			WML - KMT	
C.IV.14	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	**30**		**4**	IM	3	1,5	18	8		4																		30 Zo	4			WML - KMT	
C.IV.15	Zabezpieczenie logistyczne	**30**		**2**	NZJ		1,5	16	14																				30 Zo	2			WML - KMT	
C.IV.16	Zasady strzelania z PZR	**30**		**2**	IM	1	1,5	20	10																				30 Zo	2			WML - KMT	
C.IV.17	Modelowanie i symulacja we wspomaganiu decyzji na polu walki	**30**		**2**	ITT	1	1,5	14		16																			30 Zo	2			WCY-ISI	
C.IV.18	Taktyka WOPL	**30**		**3**	NZJ		1,5	12	12			6																			30 Zo	3	WML - KMT	
C.IV.19	Metodyka szkolenia	**30**		**2**	NZJ		1,5	24	6																						30 Zo	2	WML - KMT	
	V. Grupa treści kształcenia specjalistycznego realizowanego w CSSP i CSŁ.II		**288**																		**72**				**108**				**108**					
C.V.1	Konstrukcja i eksploatacja uzbrojenia plot		132																		48 Z				48 Z				36 Zo				CSSP Koszalin	
C.V.2	Taktyka WOPL		36																		12 Z				24 Zo								CSSP Koszalin	
C.V.3	Metodyka szkolenia		12																		12 Z												CSSP Koszalin	
C.V.4	Praca bojowa		72																						36 Z				36 Zo				CSSP Koszalin	
C.V.5	Systemy dowodzenia i kierowania obroną plot		36																										36 Zo				CSIi Zegrze	
D. Praca dyplomowa /egz. na oficera		**30**		**23**		**4**	**6,5**					**30**																			**30**	**23**		
D.I.1	Seminarium dyplomowe	**30**		**3**	IM		1,5					30																			30 Zo	3	WML - KMT	
D.I.2	Praca dyplomowa			**20**	IM	4	5																									20	WML - KMT	
D.I.3	Egzamin na oficera																															E	SSW	
E. Praktyki zawodowe		**tyg.**		**4**			**8**															**2**										**2**		
E.I.1	Praktyka d-cy drużyny	**4**		**2**	IM		4														Zo	2											SSW	
E.I.2	Praktyka d-cy plutonu	**4**		**2**	IM		4																									Zo 2	SSW	
F. Inne									**termin realizacji**				**Uwagi**																					
	ogółem godzin / pkt. ECTS	**4562**	**384**	**300**		**157**	**157,5**	**1587**	**2331**	**530**	**64**	**50**	**493**	**30**	**503**	**30**	**501**	**30**	**487**	**30**	**478**	**30**	**507**	**30**	**458**	**30**	**497**	**30**	**498**	**30**	**140**	**30**		
	dopuszczalny deficyt pkt. ECTS																																	
	ogółem godzin realizowanych w Centrach Szkolenia																				**72**				**108**		**30**		**174**					
	rodzaje i liczba rygorów w semestrze:									**egzamin - E**			3		3		5		4		2		3		3		4		2		1			
										zal.z oceną - Zo			14		15		8		12		10		12		8		8		16		6			
										zal - Z			1		1		3		1		6		1		2		1		1		2			
										projekt - P																								

Obowiązuje kandydatów na żołnierzy zawodowych rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020

Plan studiów uchwalony przez RADĘ WYDZIAŁU MECHATRONIKI I LOTNICTWA w dniu 30.05.2019

WYDZIAŁ Mechatroniki i Lotnictwa WAT

dr hab. inż. Stanisław KACHEL
prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH WOJSKOWYCH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DLA KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH, NABÓR 2019

Kierunek studiów: mechatronika

Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Specjalność wojskowa: 32B (eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych)

Korpus osobowy: przeciwlotniczy (32)

Indeks	GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	ogółem liczba godzin/ pkt ECTS			Dyscyplina naukowa	ECTS kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	Liczba godzin według formy zajęć					jednolite studia magisterskie – liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze: I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			jednostka organizacyjna (instytut/katedra) odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		razem	w tym w CS	ECTS				wykł.	ćwicz.	lab.	proj.	semin.	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS		
A. Grupa zajęć bloku wojskowego		**798**	**96**	**2**			**1**	**331**	**451**			**16**	**113**		**2**	**109**			**101**			**89**			**72**			**99**			**6**			**101**			**88**			**20**				
	I. Grupa treści kształcenia podstawowego	**162**		**2**			**1**	**92**	**68**			**2**	**46**		**2**	**16**			**14**			**44**			**10**			**10**						**14**						**8**				
A.I.1	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	42						24	18				10	Zo								18	Zo											14	E								WCY-IOZ	
A.I.2	Komunikacja społeczna	10						6	4																10	Zo																	WCY-IOZ	
A.I.3	Przywództwo w dowodzeniu	30						14	16										14	Zo		16	Zo																				WCY-IOZ	
A.I.4	Historia sztuki wojennej	16						6	10							16	Zo																										WCY-IOZ	
A.I.5	Historia Polski	30		2	H		1	16	14				30	E	2																												WCY-IOZ	
A.I.6	Ochrona informacji niejawnych	10						8				2										10	Zo																				SSW	
A.I.7	Profilaktyka antykorupcyjna	8						6	2																															8	Z		WCY-IOZ	
A.I.8	Bezpieczeństwo cybernetyczne	10						6	4																			10	Z														WCY	
A.I.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy	6						6					6	Z																													Sekcja BHP	
	II. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**636**	**96**					**239**	**383**			**14**	**67**			**93**			**87**			**45**			**62**			**89**			**6**			**87**			**88**			**12**				
A.II.1	Podstawy dowodzenia	24						10	14										24	Zo																							SSW	
A.II.2	Taktyka ogólna	50	22					22	24			4	16	Zo								12	Zo														22	Zo					SSW/CS Poznań	
A.II.3	Działania pokojowe i stabilizacyjne	24	14					8	16																									10	Zo		14	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.4	Podstawy survivalu	22						9	13																9	Z								13	Zo									SSW	
A.II.5	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	20						14	4			2																20	Zo														SSW	
A.II.6	Rozpoznanie wojskowe i armie innych państw	20						10	6			4							10	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.7	Topografia wojskowa	44						14	30				16	Zo		12	Zo		16	E																							WIG	
A.II.8	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	28	12					14	14										16	Zo																	12	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.9	Szkolenie strzeleckie	90							90				15	Zo		15	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		SSW	
A.II.10	Środki dowodzenia	30						18	12				14	Zo		16	Zo																										WEL	
A.II.11	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo - metodyczna	50						14	36							16	Zo								18	Zo		16	Zo														WCY-IOZ/SSW	
A.II.12	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	20						14	6																									20	Zo								WCY-IOZ	
A.II.13	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	16						8	8																												16	Zo					WCY-IOZ	
A.II.14	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	14						8	6																			14	Zo														WML	
A.II.15	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	8						6	2																8	Z																	WLO	
A.II.16	Współpraca cywilno - wojskowa (CIMIC)	8						4	4																									8	Z								WLO	
A.II.17	Ochrona środowiska	8						6	2																8	Z																	WIG	
A.II.18	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	18						8	8			2							8	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.19	Obrona przed bronią masowego razenia	20						10	10							20	Zo																										WTC	
A.II.20	Połączone wsparcie ogniowe	20						16	4																			20	Zo														WML	
A.II.21	Zabezpieczenie inżynieryjne	20	6					12	6			2	6	Zo		8	Zo																				6	Z					SSW/CS Poznań	
A.II.22	Zabezpieczenie medyczne	30	30						30																									30	Zo								WKCM Łódź	
A.II.23	Regulaminy SZ RP	40						8	32							6	Z		4	Z		4	Z		10	Zo		10	Zo											6	Z		SSW	
A.II.24	Kierowanie ogniem	12	12					6	6																												12	Zo					SSW/CS Poznań	
B. Grupa zajęć bloku sportowo - językowego		**1110**		**19**			**18**		**1110**				**120**		**3**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**30**				
B.I.1	Język obcy	540		19	J		18		540				60	Zo	3	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2				SJO	
	Język obcy - egzamin poziom B2																						E																				SJO	
B.I.2	Wychowanie fizyczne	570			NKF				570				60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		30	Zo		SWF	
B.I.3	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																										SJO	
B.I.4	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																										SWF	
C. Grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego		**2644**		**279**		**158**	**134**	**1220**	**774**	**504**	**64**	**66**	**260**		**25**	**274**		**28**	**280**		**28**	**278**		**28**	**286**		**28**	**288**		**28**	**332**		**28**	**270**		**28**	**286**		**28**	**90**		**30**		
	I. Grupa treści kształcenia ogólnego	**86**		**8**			**4,5**	**48**	**38**	**0**			**86**		**8**																													
C.I.1	Wprowadzenie do studiowania	6		0,5	NKSM		0,5	6					6	Zo	0,5																												Pełnomocnik ds. jakości	
C.I.2	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	30		3	NZJ		1,5	16	14				30	Zo	3																												WCY	
C.I.3	Wprowadzenie do informatyki	36		3	ITT		1,5	14	22				36	Zo	3																												WML	
C.I.4	Ochrona własności intelektualnych	14		1,5	NP		1	12	2				14	Zo	1,5																												WCY	
	II. Grupa treści kształcenia podstawowego	**832**		**82**		**41**	**41**	**410**	**332**	**90**			**174**		**17**	**274**		**28**	**280**		**28**	**104**		**9**																				
C.II.1	Wprowadzenie do metrologii	24		2	IM	1	1	12	12				24	Zo	2																												WML- ITL	
C.II.2	Matematyka 1	60		6	M/IM		3	26	34				60	E	6																												WCY	
C.II.3	Matematyka 2	60		6	M/IM		3	30	30				60	E	6																												WCY	
C.II.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	30		3	IM	2	1,5	12	18				30	Zo	3																												WML	
C.II.5	Matematyka 3	40		4	M/IM		2	20	16	4						40	E	4																										WCY	
C.II.6	Fizyka 1	80		6	NF/IM		3	40	30	10						80	E	6																										WTC	
C.II.7	Grafika inżynierska	30		3	IM	3	1,5	12	18							30	Zo	3																										WML- ITL	
C.II.8	Informatyka	30		3	ITT	3	2,5	14	16							30	Zo	3																										WML - ITU/KMT	
C.II.9	Nauka o materiałach	44		5	Imat/IM		2	36	8							44	E	5																										WML - ITU	
C.II.10	Inżynieria wytwarzania	30		4	IM	3	1,5	24	6							30	Zo	4																										WML - ITU	
C.II.11	Metrologia	20		3	IM	2	1,5	16	4							20	Zo	3																										WML - ITL/ITU	
C.II.12	Fizyka 2	40		4	NF/IM		2	20	10	10									40	E	4																						WTC	
C.II.13	Elektrotechnika i elektronika	60		5	AEE	5	3	40	20										60	E	5																						WML - KMT	
C.II.14	Laboratorium elektrotechniki i elektroniki	26		3	AEE	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - KMT	
C.II.15	Mechanika	68		6	IM	5	3	34	34										68	E	6																						WML- ITU	
C.II.16	Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	26		3	IM	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - ITU	
C.II.17	Matematyka stosowana	60		7	IM	5	2,5	30	30										60	E	7																						WML - ITU/KMT	
C.II.18	Podstawy automatyki	44		4	AEE	3	2,5	16	14	14												44	E	4																			WML - ITL	
C.II.19	Podstawy konstrukcji maszyn I	60		5	IM	3	2,5	28	32													60	E	5																			WML - ITU	

	III. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**748**		**73**		**56**	**34**	**298**	**168**	**246**	**22**	**14**							**174**		**19**	**286**		**26**	**288**		**28**											
C.III.1	Podstawy robotyki	**30**		**4**	AEE	3	1,5	12	10	8									**30**	**Zo**	**4**															WML - KMT	
C.III.2	Elektrotechnika i elektronika II	**60**		**7**	AEE	4	3	30	14	16									**60**	**E**	**7**															WML - KMT	
C.III.3	Laboratorium informatyki i mechaniki	**44**		**5**	ITT/IM	4	2			38	6								**44**	**Zo**	**5**															WML - ITU	
C.III.4	Laboratorium inżynierii wytwarzania i pomiarów warsztatowych	**40**		**3**	IM	1	2	10		30									**40**	**Zo**	**3**															WML - ITU	
C.III.5	Podstawy konstrukcji maszyn II	**30**		**3**	IM	2	1,5	10	14		6											**30**	**Zo**	**3**													WML - ITU	
C.III.6	Układy cyfrowe i mikrprocesorowe	**76**		**7**	AEE	5	3	40	20	16												**76**	**E**	**7**													WML - KMT	
C.III.7	Wprowadzenie do mechatroniki	**60**		**6**	IM	4	2,5	24	16	14	6											**60**	**E**	**6**													WML - KMT	
C.III.8	Podstawy CAx	**74**		**6**	IM	4,5	3	24	24	26												**74**	**Zo**	**6**													WML - KMT	
C.III.9	Optoelektronika	**46**		**4**	AEE	3	2	22		24												**46**	**Zo**	**4**													IOE	
C.III.10	Elektronika i sygnały	**46**		**5**	AEE	5	2,5	20	14	12															**46**	**E**	**5**										WML - KMT	
C.III.11	Urządzenia i systemy optoelektroniczne	**46**		**5**	AEE	6	2,5	24		22															**46**	**E**	**5**										IOE	
C.III.12	Podstawy przetwarzania sygnałów	**60**		**6**	AEE	5	2,5	30	16	14															**60**	**Zo**	**6**										WML - KMT	
C.III.13	Sterowanie w systemach mechatronicznych	**30**		**3**	AEE	2	1,5	14	12	4															**30**	**Zo**	**3**										WML - KMT	
C.III.14	Sterowanie w systemach mechatronicznych II	**38**		**3**	AEE	2	1,5	16	12	10															**38**	**E**	**3**										WML - KMT	
C.III.15	Projektowanie i badanie maszyn i mechanizmów	**32**		**3**	IM	2	1,5	12	16		4														**32**	**Zo**	**3**										WML - ITU	
C.III.16	Nowoczesne techniki wytwarzania	**36**		**3**	IM	3,5	1,5	10		12		14													**36**	**Zo**	**3**										WML - ITU	
	IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego /	**932**		**89**		**57**	**40**	**464**	**236**	**168**	**42**	**22**																**332**	**28**	**270**	**28**	**270**	**28**	**60**	**5**		
C.IV.1	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	**46**		**3**	IM	2	2	22	16	8																		**46**	**Zo**	**3**							WML - KMT	
C.IV.2	Miernictwo	**44**		**3**	AEE	2	2	26	10	8																		**44**	**Zo**	**3**							WML - KMT	
C.IV.3	Programowanie systemów mechatronicznych	**60**		**6**	ITT	4	2,5	30	12	18																		**60**	**E**	**6**							WML - KMT	
C.IV.4	Systemy telemetryczne i sieci komunikacyjne	**60**		**5**	ITT	4	2,5	24	18	12	6																	**60**	**E**	**5**							WML - KMT	
C.IV.5	Podstawy radiolokacji	**60**		**5**	ITT	3	2,5	30	14	16																		**60**	**Zo**	**5**							WML - KMT	
C.IV.6	Anteny i układy mikrofalowe	**46**		**4**	AEE	3	2	20	12	14																		**46**	**E**	**4**							WML - KMT	
C.IV.7	Projekt przejściowy	**16**		**2**	IM	2	1				16																	**16**	**Zo**	**2**							WML - KMT	
C.IV.8	Systemy radiosterowania	**90**		**10**	IM	8	3,5	40	24	16	10																				**90**	**E**	**10**					WML - KMT	
C.IV.9	Układy określania współrzędnych	**90**		**9**	AEE	6	3,5	50	24	16																					**90**	**E**	**9**					WML - KMT	
C.IV.10	Urządzenia radiolokacyjne	**90**		**9**	AEE	6	3,5	50	24	16																					**90**	**E**	**9**					WML - KMT	
C.IV.11	Układy przewarzania sygnałów	**44**		**5**	AEE	2	2	16	10	12	6																							**44**	**Zo**	**5**			WML - KMT	
C.IV.12	Konstrukcja rakiet plot	**76**		**8**	IM	6	3	38	12	16		10																						**76**	**E**	**8**			WML - KMT	
C.IV.13	Wyposażenie naziemne PZR	**60**		**7**	IM	5	2,5	28	10	16		6																						**60**	**E**	**7**			WML - KMT	
C.IV.14	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	**30**		**4**	IM	3	1,5	18	8		4																							**30**	**Zo**	**4**			WML - KMT	
C.IV.15	Zabezpieczenie logistyczne	**30**		**2**	NZJ		1,5	16	14																									**30**	**Zo**	**2**			WML - KMT	
C.IV.16	Zasady strzelania z PZR	**30**		**2**	IM	1	1,5	20	10																									**30**	**Zo**	**2**			WML - KMT	
C.IV.17	Taktyka WOPL II	**30**		**3**	NZJ		1,5	12	12			6																									**30**	**Zo**	**3**	WML - KMT	
C.IV.18	Metodyka szkolenia II	**30**		**2**	NZJ		1,5	24	6																												**30**	**Zo**	**2**	WML - KMT	
	V. Grupa treści kształcenia specjalistycznego realizowanego w CSSP i CSLII		**288**																			**72**						**108**				**108**					
C.V.1	Konstrukcja i eksploatacja uzbrojenia plot		**132**																			**48**	**Z**					**48**	**Z**			**36**	**Zo**				CSSP Koszalin	
C.V.2	Taktyka WOPL		**36**																			**12**	**Z**					**24**	**Zo**								CSSP Koszalin	
C.V.3	Metodyka szkolenia		**12**																			**12**	**Z**														CSSP Koszalin	
C.V.4	Praca bojowa		**72**																									**36**	**Z**			**36**	**Zo**				CSSP Koszalin	
C.V.5	Systemy dowodzenia i kierowania obroną plot		**36**																													**36**	**Zo**				CSłII Zegrze	
D. Praca dyplomowa /egz. na oficera		**46**		**23**		**4**	**6,5**					**30**																				**16**		**30**	**23**		
D.I.1	Seminarium dyplomowe	**46**		**3**	IM		1,5					30																				**16**	**Z**	**30**	**Zo**	**3**	WML - KMT	
D.I.2	Praca dyplomowa			**20**	IM	4	5																													**20**	WML - KMT	
D.I.3	Egzamin na oficera																																		**E**		SSW	
E. Praktyki zawodowe		**tyg.**		**4**			**8**																	**2**												**2**		
E.I.1	Praktyka d-cy drużyny	**4**		**2**	IM		4																**Zo**	**2**													SSW	
E.I.2	Praktyka d-cy plutonu	**4**		**2**	IM		4																												**Zo**	**2**	SSW	
F. Inne									**termin realizacji**				**Uwagi**																									
	ogółem godzin / pkt. ECTS	**4552**	**384**	**300**		**158**	**153**	**1551**	**2335**	**504**	**64**	**82**	**493**	**30**	**503**	**30**	**501**	**30**	**487**	**30**	**478**	**30**	**507**	**30**	**458**	**30**	**491**	**30**	**494**	**30**	**140**	**30**				
	dopuszczalny deficyt pkt. ECTS																																					
	ogółem godzin realizowanych w Centrach Szkolenia																					**72**			**108**		**30**		**174**								
	rodzaje i liczba rygorów w semestrze:									**egzamin - E**			**3**		**3**		**5**		**4**		**2**		**3**		**3**		**4**		**2**		**1**						
										zal.z oceną - Zo			**14**		**15**		**8**		**12**		**10**		**12**		**8**		**7**		**15**		**6**						
										zal - Z			**1**		**1**		**3**		**1**		**6**		**1**		**2**		**1**		**2**		**2**						
										projekt - P																												

Obowiązuje kandydatów na żołnierzy zawodowych rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020

Plan studiów uchwalony przez RADĘ WYDZIAŁU MECHATRONIKI I LOTNICTWA w dniu 30.05.2019

DZIEKAN
Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT
dr hab. inż. Stanisław KACHEL
prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH WOJSKOWYCH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DLA KANDYDATÓW NA ŻOŁNIERZY ZAWODOWYCH, NABÓR 2019

Kierunek studiów: mechatronika

Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Specjalność wojskowa: 32T (radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych)

Korpus osobowy: przeciwlotniczy

Indeks	GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	ogółem liczba godzin/ pkt ECTS			Dyscyplina naukowa	ECTS kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	Liczba godzin według formy zajęć					jednolite studia magisterskie – liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze: I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			jednostka organizacyjna (instytut/katedra) odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		razem	w tym w CS	ECTS				wykł.	ćwicz.	lab.	proj.	semin.	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS	godz.	ryg.	ECTS		
A. Grupa zajęć bloku wojskowego		**798**	**96**	**2**			**1**	**331**	**451**			**16**	**113**		**2**	**109**			**101**			**89**			**72**			**99**			**6**			**101**			**88**			**20**				
	I. Grupa treści kształcenia podstawowego	**162**		**2**			**1**	**92**	**68**			**2**	**46**		**2**	**16**			**14**			**44**			**10**			**10**						**14**						**8**				
A.I.1	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	42						24	18				10	Zo								18	Zo											14	E								WCY-IOZ	
A.I.2	Komunikacja społeczna	10						6	4																10	Zo																	WCY-IOZ	
A.I.3	Przywództwo w dowodzeniu	30						14	16										14	Zo		16	Zo																				WCY-IOZ	
A.I.4	Historia sztuki wojennej	16						6	10							16	Zo																										WCY-IOZ	
A.I.5	Historia Polski	30		2	H		1	16	14				30	E	2																												WCY-IOZ	
A.I.6	Ochrona informacji niejawnych	10						8				2										10	Zo																				SSW	
A.I.7	Profilaktyka antykorupcyjna	8						6	2																															8	Z		WCY-IOZ	
A.I.8	Bezpieczeństwo cybernetyczne	10						6	4																			10	Z														WCY	
A.I.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy	6						6					6	Z																													Sekcja BHP	
	II. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**636**	**96**					**239**	**383**			**14**	**67**			**93**			**87**			**45**			**62**			**89**			**6**			**87**			**88**			**12**				
A.II.1	Podstawy dowodzenia	24						10	14										24	Zo																							SSW	
A.II.2	Taktyka ogólna	50	22					22	24			4	16	Zo								12	Zo														22	Zo					SSW/CS Poznań	
A.II.3	Działania pokojowe i stabilizacyjne	24	14					8	16																									10	Zo		14	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.4	Podstawy survivalu	22						9	13																9	Z								13	Zo								SSW	
A.II.5	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	20						14	4			2																20	Zo														SSW	
A.II.6	Rozpoznanie wojskowe i armie innych państw	20						10	6			4							10	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.7	Topografia wojskowa	44						14	30				16	Zo		12	Zo		16	E																							WIG	
A.II.8	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	28	12					14	14										16	Zo																	12	Zo					WLO/CS Poznań	
A.II.9	Szkolenie strzeleckie	90							90				15	Zo		15	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		9	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		6	Zo		SSW	
A.II.10	Środki dowodzenia	30						18	12				14	Zo		16	Zo																										WEL	
A.II.11	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo - metodyczna	50						14	36							16	Zo								18	Zo		16	Zo														WCY-IOZ/SSW	
A.II.12	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	20						14	6																									20	Zo								WCY-IOZ	
A.II.13	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	16						8	8																												16	Zo					WCY-IOZ	
A.II.14	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	14						8	6																			14	Zo														WML	
A.II.15	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	8						6	2																8	Z																	WLO	
A.II.16	Współpraca cywilno - wojskowa (CIMIC)	8						4	4																									8	Z								WLO	
A.II.17	Ochrona środowiska	8						6	2																8	Z																	WIG	
A.II.18	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	18						8	8			2							8	Z		10	Zo																				SSW	
A.II.19	Obrona przed bronią masowego rażenia	20						10	10							20	Zo																										WTC	
A.II.20	Połączone wsparcie ogniowe	20						16	4																			20	Zo														WML	
A.II.21	Zabezpieczenie inżynieryjne	20	6					12	6			2	6	Zo		8	Zo																				6	Z					SSW/CS Poznań	
A.II.22	Zabezpieczenie medyczne	30	30						30																									30	Zo								WKCM Łódź	
A.II.23	Regulaminy SZ RP	40						8	32							6	Z		4	Z		4	Z		10	Zo		10	Zo											6	Z		SSW	
A.II.24	Kierownie ogniem	12	12					6	6																												12	Zo					SSW/CS Poznań	
B. Grupa zajęć bloku sportowo - językowego		**1110**		**19**			**18**		**1110**				**120**		**3**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**120**		**2**	**30**				
B.I.1	Język obcy	540		19	J		18		540				60	Zo	3	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2	60	Zo	2				SJO	
	Język obcy - egzamin poziom B2																						E																				SJO	
B.I.2	Wychowanie fizyczne	570			NKF				570				60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		60	Zo		30	Zo		SWF	
B.I.3	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																										SJO	
B.I.4	Obóz sportowo-językowy - 2 tyg.																Zo																										SWF	
C. Grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego		**2630**		**252**		**157**	**123**	**1244**	**786**	**506**	**74**	**20**	**260**		**25**	**274**		**28**	**280**		**28**	**278**		**28**	**286**		**26**	**288**		**28**	**332**		**28**	**270**		**28**	**308**		**28**	**60**		**5**		
	I. Grupa treści kształcenia ogólnego	**86**		**8**			**4,5**	**48**	**38**	**0**			**86**		**8**																													
C.I.1	Wprowadzenie do studiowania	6		0,5	NKSM		0,5	6					6	Zo	0,5																												Pełnomocnik ds. jakości	
C.I.2	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	30		3	NZJ		1,5	16	14				30	Zo	3																												WCY	
C.I.3	Wprowadzenie do informatyki	36		3	ITT		1,5	14	22				36	Zo	3																												WML	
C.I.4	Ochrona własności intelektualnych	14		1,5	NP		1	12	2				14	Zo	1,5																												WCY	
	II. Grupa treści kształcenia podstawowego	**832**		**82**		**41**	**41**	**410**	**332**	**90**			**174**		**17**	**274**		**28**	**280**		**28**	**104**		**9**																				
C.II.1	Wprowadzenie do metrologii	24		2	IM	1	1	12	12				24	Zo	2																												WML- ITL	
C.II.2	Matematyka 1	60		6	M/IM		3	26	34				60	E	6																												WCY	
C.II.3	Matematyka 2	60		6	M/IM		3	30	30				60	E	6																												WCY	
C.II.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	30		3	IM	2	1,5	12	18				30	Zo	3																												WML	
C.II.5	Matematyka 3	40		4	M/IM		2	20	16	4						40	E	4																										WCY	
C.II.6	Fizyka 1	80		6	NF/IM		3	40	30	10						80	E	6																										WTC	
C.II.7	Grafika inżynierska	30		3	IM	3	1,5	12	18							30	Zo	3																										WML- ITL	
C.II.8	Informatyka	30		3	ITT	3	2,5	14	16							30	Zo	3																										WML - ITU/KMT	
C.II.9	Nauka o materiałach	44		5	Imat/IM		2	36	8							44	E	5																										WML - ITU	
C.II.10	Inżynieria wytwarzania	30		4	IM	3	1,5	24	6							30	Zo	4																										WML - ITU	
C.II.11	Metrologia	20		3	IM	2	1,5	16	4							20	Zo	3																										WML - ITL/ITU	
C.II.12	Fizyka 2	40		4	NF/IM		2	20	10	10									40	E	4																						WTC	
C.II.13	Elektrotechnika i elektronika	80		5	AEE	5	3	40	20										60	E	5																						WML - KMT	
C.II.14	Laboratorium elektrotechniki i elektroniki	26		3	AEE	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - KMT	
C.II.15	Mechanika	68		6	IM	5	3	34	34										68	E	6																						WML- ITU	
C.II.16	Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	26		3	IM	3	1,5			26									26	Zo	3																						WML - ITU	
C.II.17	Matematyka stosowana	60		7	IM	5	2,5	30	30										60	E	7																						WML - ITU/KMT	
C.II.18	Podstawy automatyki	44		4	AEE	3	2,5	16	14	14												44	E	4																			WML - ITL	
C.II.19	Podstawy konstrukcji maszyn I	60		5	IM	3	2,5	28	32													60	E	5																			WML - ITU	

	III. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**748**		**73**		**56**	**34**	**298**	**168**	**246**	**22**	**14**							**174**	**19**	**286**	**26**	**288**	**28**											
C.III.1	Podstawy robotyki	**30**		**4**	AEE	3	1,5	12	10	8									**30**	**Zo**	**4**														WML - KMT	
C.III.2	Elektrotechnika i elektronika II	**60**		**7**	AEE	4	3	30	14	16									**60**	**E**	**7**														WML - KMT	
C.III.3	Laboratorium informatyki i mechaniki	**44**		**5**	ITT/IM	4	2			38	6								**44**	**Zo**	**5**														WML - ITU	
C.III.4	Laboratorium inżynierii wytwarzania i pomiarów warsztatowych	**40**		**3**	IM	1	2	10		30									**40**	**Zo**	**3**														WML - ITU	
C.III.5	Podstawy konstrukcji maszyn II	**30**		**3**	IM	2	1,5	10	14		6											**30**	**Zo**	**3**											WML - ITU	
C.III.6	Układy cyfrowe i mikrprocesorowe	**76**		**7**	AEE	5	3	40	20	16												**76**	**E**	**7**											WML - KMT	
C.III.7	Wprowadzenie do mechatroniki	**60**		**6**	IM	4	2,5	24	16	14	6											**60**	**E**	**6**											WML - KMT	
C.III.8	Podstawy CAx	**74**		**6**	IM	4,5	3	24	24	26												**74**	**Zo**	**6**											WML - KMT	
C.III.9	Optoelektronika	**46**		**4**	AEE	3	2	22		24												**46**	**Zo**	**4**											IOE	
C.III.10	Elektronika i sygnały	**46**		**5**	AEE	5	2,5	20	14	12															**46**	**E**	**5**								WML - KMT	
C.III.11	Urządzenia i systemy optoelektroniczne	**46**		**5**	AEE	6	2,5	24		22															**46**	**E**	**5**								IOE	
C.III.12	Podstawy przetwarzania sygnałów	**60**		**6**	AEE	5	2,5	30	16	14															**60**	**Zo**	**6**								WML - KMT	
C.III.13	Sterowanie w systemach mechatronicznych	**30**		**3**	AEE	2	1,5	14	12	4															**30**	**Zo**	**3**								WML - KMT	
C.III.14	Sterowanie w systemach mechatronicznych II	**38**		**3**	AEE	2	1,5	16	12	10															**38**	**E**	**3**								WML - KMT	
C.III.15	Projektowanie i badanie maszyn i mechanizmów	**32**		**3**	IM	2	1,5	12	16		4														**32**	**Zo**	**3**								WML - ITU	
C.III.16	Nowoczesne techniki wytwarzania	**36**		**3**	IM	3,5	1,5	10		12		14													**36**	**Zo**	**3**								WML - ITU	
	IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego /	**934**		**89**		**60**	**42**	**464**	**242**	**170**	**52**	**6**																**332**	**28**	**270**	**28**	**272**	**28**	**60**	**5**		
C.IV.1	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	**46**		**3**	IM	2	2	22	16	8																		**46**	**Zo**	**3**						WML - KMT	
C.IV.2	Miernictwo	**44**		**3**	AEE	2	2	26	10	8																		**44**	**Zo**	**3**						WML - KMT	
C.IV.3	Programowanie systemów mechatronicznych	**60**		**6**	ITT	4	2,5	30	12	18																		**60**	**E**	**6**						WML - KMT	
C.IV.4	Systemy telemetryczne i sieci komunikacyjne	**60**		**5**	ITT	4	2,5	24	18	12	6																	**60**	**E**	**5**						WML - KMT	
C.IV.5	Podstawy radiolokacji	**60**		**5**	ITT	3	2,5	30	14	16																		**60**	**Zo**	**5**						WML - KMT	
C.IV.6	Anteny i układy mikrofalowe	**46**		**4**	AEE	3	2	20	12	14																		**46**	**E**	**4**						WML - KMT	
C.IV.7	Projekt przejściowy	**16**		**2**	IM	2	1				16																	**16**	**Zo**	**2**						WML - KMT	
C.IV.8	Systemy radiosterowania	**90**		**10**	IM	8	3,5	40	24	16	10																				**90**	**E**	**10**					WML - KMT	
C.IV.9	Układy określania współrzędnych	**90**		**9**	AEE	6	3,5	50	24	16																					**90**	**E**	**9**					WML - KMT	
C.IV.10	Urządzenia radiolokacyjne	**90**		**9**	AEE	6	3,5	50	24	16																					**90**	**E**	**9**					WML - KMT	
C.IV.11	Układy przewarzania sygnałów	**44**		**5**	AEE	2	2	16	10	12	6																							**44**	**Zo**	**5**			WML - KMT	
C.IV.12	Konstrukcja rakiet plot	**54**		**6**	IM	6	3	30	8	16																								**54**	**E**	**6**			WML - KMT	
C.IV.13	Wyposażenie naziemne PZR	**30**		**4**	IM	5	2,5	14	8	8																								**30**	**E**	**4**			WML - KMT	
C.IV.14	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	**30**		**4**	IM	3	1,5	18	8		4																							**30**	**Zo**	**4**			WML - KMT	
C.IV.15	Zabezpieczenie logistyczne	**30**		**2**	NZJ		1,5	16	14																									**30**	**Zo**	**2**			WML - KMT	
C.IV.16	Zasady strzelania z PZR	**30**		**2**	IM	1	1,5	20	10																									**30**	**Zo**	**2**			WML - KMT	
C.IV.17	Rakietowe systemy radiotechniczne	**54**		**5**	AEE	3	2	22	12	10	10																							**54**	**E**	**5**				
C.IV.18	Taktyka WOPL	**30**		**3**	NZJ		1,5	12	12			6																									**30**	**Zo**	**3**	WML - KMT	
C.IV.19	Metodyka szkolenia	**30**		**2**	NZJ		1,5	24	6																												**30**	**Zo**	**2**	WML - KMT	
	V. Grupa treści kształcenia specjalistycznego realizowanego w CSSP i CSŁII		**288**																		**72**							**108**						**108**					
C.V.1	Konstrukcja i eksploatacja uzbrojenia plot		**132**																		**48**	**Z**						**48**	**Z**					**36**	**Zo**				CSSP Koszalin	
C.V.2	Taktyka WOPL		**36**																		**12**	**Z**						**24**	**Zo**										CSSP Koszalin	
C.V.3	Metodyka szkolenia		**12**																		**12**	**Z**																	CSSP Koszalin	
C.V.4	Praca bojowa		**72**																									**36**	**Z**					**36**	**Zo**				CSSP Koszalin	
C.V.5	Systemy dowodzenia i kierowania obroną plot		**36**																															**36**	**Zo**				CSII Zegrze	
D. Praca dyplomowa /egz. na oficera		**30**		**23**		**4**	**6,5**					**30**																								**30**	**23**		
D.I.1	Seminarium dyplomowe	**30**		**3**	IM		1,5					30																								**30**	**Zo**	**3**	WML - KMT	
D.I.2	Praca dyplomowa			**20**	IM	4	5																															**20**	WML - KMT	
D.I.3	Egzamin na oficera																																				**E**		SSW	
E. Praktyki zawodowe		**tyg.**		**4**			**8**																**2**														**2**		
E.I.1	Praktyka d-cy drużyny	**4**		**2**	IM		4															**Zo**	**2**															SSW	
E.I.2	Praktyka d-cy plutonu	**4**		**2**	IM		4																														**Zo**	**2**	SSW	
F. Inne									**termin realizacji**				**Uwagi**																											
	ogółem godzin / pkt. ECTS	**4538**	**384**	**300**		**157**	**156,5**	**1575**	**2347**	**506**	**74**	**36**	**493**	**30**	**503**	**30**	**501**	**30**	**487**	**30**	**478**	**30**	**507**	**30**	**458**	**30**	**491**	**30**	**480**	**30**	**140**	**30**		
	dopuszczalny deficyt pkt. ECTS																																		
	ogółem godzin realizowanych w Centrach Szkolenia																				**72**				**108**		**30**		**174**						
	rodzaje i liczba rygorów w semestrze:									**egzamin - E**			3		3		5		4		2		3		3		4		3		1				
										zal.z oceną - Zo			14		15		8		12		10		12		8		7		15		6				
										zal - Z			1		1		3		1		6		1		2		1		1		2				
										projekt - P																									

Obowiązuje kandydatów na żołnierzy zawodowych rozpoczynających kształcenie w roku akademickim 2019/2020

Plan studiów uchwalony przez RADĘ WYDZIAŁU MECHATRONIKI, UZBROJENIA I LOTNICTWA WAT 6.05.2019

DZIEKAN
Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa WAT
dr hab. inż. Sławomir KACHEL
prof. WAT

KSZTAŁCENIE WOJSKOWE

Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Nazwa przedmiotu	Symbol efektu kształcenia wojskowego
	Grupa treści kształcenia podstawowego	
WCY IOZ	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	W_SW_1, U_SW_1, U_SW_10, K_SW_3, K_SW_4, K_SW_5,
WCY IOZ	Komunikacja społeczna	W_SW_1, W_SW_10, U_SW_7, U_SW_8, K_SW_4
WCY IOZ	Przywództwo w dowodzeniu	W_SW_1, W_SW_2, U_SW_1, U_SW_7, K_SW_4, K_SW_5,
WCY IOZ	Historia sztuki wojennej	W_SW_1, W_SW_5, K_SW_1, K_SW_3
WCY IOZ	Historia Polski	W_SW_1, W_SW_10, K_SW_1, K_SW_3, K_SW_4
SSW	Ochrona informacji niejawnych	W_SW_1, W_SW_11, U_SW_9, K_SW_4,
WCY IOZ	Profilaktyka antykorupcyjna	W_SW_1, W_SW_13, U_SW_11, K_SW_4,
WCY	Bezpieczeństwo cybernetyczne	W_SW_1 W_SW_10, K_SW_3,
Sekcja BHP	Bezpieczeństwo i higiena pracy	W_SW_8, W_SW_15, U_SW_5, K_SW_6,
	Grupa treści kształcenia kierunkowego	
SSW	Podstawy dowodzenia	W_SW_2, W_SW_3, W_SW_4, W_SW_5, W_SW_6, W_SW_9, U_SW_3, K_SW_1
SSW	Taktyka ogólna	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_5, W_SW_7, U_SW_2, W_SW_3, U_SW_7, K_SW_5,
WLO	Działania pokojowe i stabilizacyjne	W_SW_1, W_SW_2, U_SW_2, K_SW_5,

SSW	Podstawy survivalu	W_SW_3, W_SW_5, W_SW_8, W_SW_11, W_SW_15, U_SW_8, W_SW_9, K_SW_2,
SSW	Gotowość bojowa i mobilizacyjna	W_SW_1 W_SW_2, W_SW_3, U_SW_2, U_SW_7, K_SW_5,
SSW	Rozpoznanie i armie innych państw	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_5, U_SW_2, U_SW_3, K_SW_2,
WIG	Topografia wojskowa	W_SW_1, W_SW_2, W_SW_12, U_SW_3, K_SW_1,
WLO	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	W_SW_5, U_SW_6, K_SW_5,
SSW	Szkolenie strzeleckie	W_SW_7, W_SW_8, W_SW_14, W_SW_15, U_SW_4, U_SW_5, W_SW_5, K_SW_2, K_SW_6
WEL	Środki dowodzenia	W_SW_4,W_SW_12, U_SW_5,
IOZ/SSW	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo metodyczna	W_SW_1, W_SW_5, W_SW_7, U_SW_1, U_SW_4, U_SW_7, K_SW_1, K_SW_5,
WCY IOZ	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych	W_SW_1, W_SW_5, W_SW_11, U_SW_9, K_SW_4, K_SW_5,
WCY IOZ	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	W_SW_1, W_SW_10, W_SW_5, U_SW_9, K_SW_3
WML	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	W_SW_5, W_SW_7, W_SW_6, W_SW_14, U_SW_6, U_SW_9, K_SW_4, W_SW_6,
WLO	Wsparcie wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza (HNS)	W_SW_1, U_SW_9, K_SW_3,
WLO	Współpraca cywilno-wojskowa (CIMIC)	W_SW_11, W_SW_9, U_SW_9, K_SW_1,
WIG	Ochrona środowiska	W_SW_1, W_SW_14, U_SW_6, K_SW_3,

SSW	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_5, U_SW_5, K_SW_5,
WTC	Obrona przed bronią masowego rażenia	W_SW_1, W_SW_4, W_SW_5, U_SW_7, K_SW_5,
WML	Połączone wsparcie ogniowe	W_SW_4, W_SW_6,
SSW	Zabezpieczenie inżynieryjne	W_SW_4, W_SW_7, W_SW_8, W_SW_15, U_SW_5, K_SW_2, K_SW_5,
SSW	Zabezpieczenie medyczne	W_SW_1, W_SW_15, U_SW_5, K_SW_6,
SSW	Regulaminy SZRP	W_SW_1, W_SW_7, U_SW_1, U_SW_7, K_SW_5,
SSW	Kierowanie ogniem	W_SW_2, W_SW_5, U_SW_5, K_SW_2, K_SW_5,
	Grupa treści kształcenia sportowo - językowego	
SJO	Język angielski	W_SW_1, W_SW_10, U_SW_8, K_SW_1,
SWF	Wychowanie fizyczne	W_SW_15, K_SW_2

A. GRUPA ZAJĘĆ BLOKU WOJSKOWEGO

A.I. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO

A.I.1. DZIAŁALNOŚĆ WYCHOWAWCZA I PROFILAKTYKA DYSCYPLINARNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	10	6	4						Zo	
Czwarty	18	12	6						Zo	
Ósmy	14	6	8						E	
Ogółem	**42**	**24**	**18**						**Zo - 2 E - 1**	

Cel kształcenia: ukształtowanie postaw i zachowań żołnierza – obywatela w mundurze umiejętności w zakresie prowadzenia profilaktyki dyscyplinarnej i działalności wychowawczej w pododdziale.

Treści kształcenia: System działalności wychowawczej w Wojsku Polskim Kierunki działalności kulturalno-oświatowej w resorcie Obrony Narodowej. 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 Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Patologie społeczne, jako zagrożenia dyscypliny wojskowej. Profilaktyka patologii społecznych w wojsku. Zagadnienia równości płci w warunkach służby wojskowej. Gender, ramy prawne, natowska definicja płci kulturowej. Funkcjonowanie żołnierzy w środowisku wielokulturowym. Równe traktowanie – przeciwdziałanie dyskryminacji z każdego powodu. Problematyka HIV/AIDS oraz profilaktyka chorób przenoszonych drogą płciową. Rola dowódcy w kształtowaniu morale i nastrojów. Prowadzenie analizy i oceny dyscypliny wojskowej w pododdziale.

Efekty uczenia się: Postawy patriotyczne, prospołeczne i moralno-etyczne oraz sposoby ich kształtowania; rozumienie systemu działalności wychowawczej w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej; umiejętność posługiwania się oraz stosowania przepisów prawa w zakresie działalności wychowawczej; umiejętność wykorzystywania informacji bieżącej do podnoszenia morale i nastrojów żołnierzy; umiejętność do-

boru 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. KOMUNIKACJA SPOŁECZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	10	6	4						Zo	
Ogółem	**10**	**6**	**4**						**Zo - 1**	

Cel kształcenia: nauczenie poprawnej pod względem językowym wymiany informacji, wiadomości, myśli i uczuć w formie ustnej i pisemnej.

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia, definicje i zakres komunikacji społecznej. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Wykorzystanie zasad retoryki i metod erystyki w komunikacji społecznej. Autoprezentacja i wystąpienia publiczne. Pisemne formy wypowiedzi użytkowych. Technika i estetyka wypowiedzi ustnej. Wygłaszanie przemówień w sytuacjach służbowych i pozasłużbowych. Wystąpienia medialne. Public Affairs w wojsku (Komunikacja Strategiczna i Public Affairs w NATO i Wojsku Polski. Planowanie, organizowanie i prowadzenie działań Public Affairs podczas ćwiczeń i operacji wojskowych). Polityka informacyjna resortu oraz współpraca z mediami. Prawa i obowiązki dowódcy w zakresie informowania opinii publicznej oraz rola i miejsce oficera prasowego w jednostce wojskowej. Komunikowanie poprzez stronę internetową jednostki. Komunikacja wewnętrzna. Kontakty interpersonalne z przedstawicielami sojuszniczych armii. Organizacja oraz uczestnictwo w odprawach, zebraniach i naradach. Konflikty w wojsku. Negocjacje. Etyka komunikacji społecznej. Zasady pracy biurowo-sztabowej. Redagowanie pism służbowych. Ogólne zasady i tryb prowadzenia korespondencji.

Efekty uczenia się: Rozumienie podstawowych pojęć i zakresu komunikacji społecznej; poprawne artykułowanie informacji, myśli i uczuć w formie ustnej

i pisemnej; umiejętność wykorzystania zasad retoryki i metod erystyki w komunikacji społecznej; umiejętność wypowiadania się do mediów i współpracy z mediami; znajomość zasad realizacji polityki informacyjnej resortu; umiejętność nawiązywania kontaktów interpersonalnych; umiejętność rozwiązywania konfliktów na szczeblu pododdziału i prowadzenie wewnątrzorganizacyjnych negocjacji, organizowania zebrań, odpraw i narad; określanie zasad obiegu informacji wewnątrz organizacji i instytucji oraz wykorzystywanie ich w praktyce dowódczej; redagowanie według aktualnej instrukcji pism jawnych będących w obiegu zewnętrznym i wewnętrznym; umiejętność praktycznego stosowania podstawowej wiedzy z teorii kontaktów międzykulturowych, dalszego doskonalenia umiejętności i kompetencji komunikacyjnych.

A.I.3. PRZYWÓDZTWO W DOWODZENIU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	14	6	8						Zo	
Czwarty	16	8	8						Zo	
Ogółem	**30**	**14**	**16**						**Zo - 2**	

Cel kształcenia: opanowanie umiejętności przywództwa w pododdziale (organizacji).

Treści kształcenia: Istota i znaczenie przywództwa w funkcjonowaniu pododdziału. Elementy otoczenia przywództwa. Funkcje przywódcze. Czynniki determinujące skutecznego przywódcę. Rodzaje przywództwa. Władza a przywództwo. Funkcje dowódcy. Zasady podejmowania decyzji. Kompetencje przywódcze. Zachowania niepożądane. Techniki motywowania podwładnych, organizacja pracy zespołowej; delegowanie uprawnień; techniki negocjacji i rozwiązywania konfliktów; techniki gospodarowania czasem (własnym i podwładnych); techniki pracy sztabowej w warunkach garnizonowych i poligonowych; kultura organizacyjna w wojsku. Proces doskonalenia zawodowego. Dysfunkcje w doskonaleniu kompetencji przywódczych. Przywództwo w procesie dowodzenia. Praktyczne dowodzenie drużyną i plutonem w codziennym toku służby. Opiniowanie podwładnych.

Efekty 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 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	16	6	10						Zo	
Ogółem	**16**	**6**	**10**						**Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	30	16	14						E	2
Ogółem	**30**	**16**	**14**						**E - 1**	**2**

Cel kształcenia: jest przekazanie przyszłym oficerom Wojska Polskiego wiedzy z zakresu historii Polski od X w. do XX w. ze szczególnym uwzględnieniem historii politycznej.

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 obczyźnie1945-1990. Pierwsza dekada III RP 1991-1999.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Czwarty	10	8				2			Zo	
Ogółem	**10**	**8**				**2**			**Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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 gra-

nicami państwa. Ochrona informacji niejawnych w warunkach kryzysu i wojny. Przepisy regulujące ochronę informacji niejawnych pochodzących z wymiany międzynarodowej. Ochrona informacji niejawnych NATO i 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydatyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziesiąty	8	6	2						Z	
Ogółem	**8**	**6**	**2**						**Z - 1**	

Cel kształcenia: 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 Siłach Zbrojnych. 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.

Efekty 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 Siłach Zbrojnych oraz narzędzi antykorupcyjnych wykorzystywanych w resorcie obrony narodowej; znajomość możliwych do zastosowania przez instytucje wewnętrznych mechanizmów obrony przed korup-

cją 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	10	6	4						Z	
Ogółem	**10**	**6**	**4**						**Z - 1**	

Cel kształcenia: 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 środowisko działania. Bezpieczeństwo informacyjne. Dezinformacja. Cyberprzestrzeń jako płaszczyzna walki. System bezpieczeństwa informacyjnego RP

Efekty 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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	6	6							Z	
Ogółem	**6**	**6**							**Z - 1**	

Cel 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 bezpieczeństwa i higieny pracy (dyrektywy UE, konwencje MOP, kodeks pracy, przepisy

resortu obrony narodowej). Organizacja i metodyka szkolenia żołnierzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 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.

Efekty uczenia się: Znajomość regulacji prawnych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, zagrożeń czynnikami szkodliwymi uciążliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia; świadomość zagrożeń wypadkami podczas realizacji działalności służbowej; umiejętność prowadzenia instruktażu stanowiskowego; znajomość procedur postępowania powypadkowego.

A.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO

A.II.1. PODSTAWY DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydatyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	24	10	14						Zo	
Ogółem	**24**	**10**	**14**						**Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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 plutonu 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 plutonu. Środki dowodzenia. Sposoby opracowania dokumentów graficznych. Nanoszenie sytuacji taktycznej na planie i szkicu działania. Ogólne zasady standaryzacji operacyjnej. Doktryny i dokumenty doktrynalne. Cel i istota After Action Review.(AAR) Rodzaje omówień oraz specyfika AAR w rodzajach sił zbrojnych. Planowanie, przygotowanie i przeprowadzenie AAR oraz zasady wdrażania zmian po omówieniu. Prowadzenie AAR w roli dowódcy plutonu.

Efekty 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 celów i zasad realizacji After Action Reviev (AAR), świadomość roli dowódcy w procesie umożliwiającym poprawę realizacji procesu szkolenia (ćwiczeń).

A.II.2. TAKTYKA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	16	10	4			2			Zo	
Czwarty	12	8	2			2			Zo	
Dziewiąty	22	4	18					22	Zo	
Ogółem	**50**	**22**	**24**			**4**		**22**	**Zo - 3**	

Cel kształcenia: wyposażenie w wiedzę na temat charakterystyki działań zbrojnych, klasyfikacji i zasad prowadzenia działań taktycznych w różnych środowiska walki, struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów wojsk oraz nabycie umiejętności dowodzenia organizowania i prowadzenia działań taktycznych na szczeblu plutonu.

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 Sił Zbrojnych. Zasady użycia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach Sił Zbrojnych w działaniach militarnych i niemilitarnych. Prowadzenie działań taktycznych przez pododdziały rodzajów wojsk w różnorodnych środowiskach pola walki. Dowodzenie pododdziałem podczas ubezpieczenia bezpośredniego, w rejonach ześrodkowania, podczas marszu, działań nieregularnych oraz w zasadzce. Dowodzenie pododdziałem podczas bazowania w dzień i w nocy. Działanie drużyny w bojowym wozie piechoty (KTO). Drużyna, pluton zmechanizowany (czołgów) w podstawowych działaniach taktycznych.

Efekty uczenia się: Znajomość działań zbrojnych, zasad i czynników walki; znajomość przeznaczenia, zadań oraz struktur organizacyjnych i wyposażenia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach Sił Zbrojnych; 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; umiejętność dowodzenia pododdziałem w różnych środowiskach pola walki; umiejętność sprawnego zachowania się w wozie bojowym; umiejętność działania drużyny i plutonu w podstawowych działaniach taktycznych; rozumienie i znajomość przedsięwzięć realizowanych w procesie dowodzenia na szczeblu plutonu; umiejętność przygotowania i prowadzenia zajęć z taktyki ogólnej w roli dowódcy plutonu.

A.II.3. DZIAŁANIA POKOJOWE I STABILIZACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	10	6	4						Zo	
Dziewiąty	14	2	12					14	Zo	
Ogółem	**24**	**8**	**16**					**14**	**Zo - 2**	

Cel kształcenia: 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. Działanie pododdziału podczas patrolu, konwoju, eskorty, przeszukiwania i akcji prewencyjnych. Pododdział na posterunku kontrolnym i obserwacyjnym. Działanie QRF i MEDEVAC.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych terminów dotyczących operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość typologii operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość doświadczeń Wojska Polskiego z udziału w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość sposobów i zasad działania w czasie wykonywania zadań mandatowych. Umiejętność zachowania się w sytuacjach zagrożenia. Umiejętność działania pododdziału podczas wykonywania zadań podczas patrolu, konwoju, eskorty, przeszukiwania, akcji prewencyjnych, posterunku kontrolnym i obserwacyjnym. Znajomość procedur związanych z wzywaniem QRF i MEDEVAC. Znajomość zasad użycia pododdziałów w czasie działań pokojowych i stabilizacyjnych.

A.II.4. PODSTAWY SURVIVALU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	9	9							Z	
Ósmy	13		13						Zo	
Ogółem	**22**	**9**	**13**						**Z – 1** **Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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. Budowa schronień oraz ogniska survivalove. Techniki podawania lokalizacji z wykorzystaniem improwizowanych metod. Pozyskiwanie wody oraz zdobywanie i przygotowanie pożywienia.

Efekty uczenia się: Znajomość zasad wykorzystania sprzętu etatowego i nieetatowego sprzętu survivalovego; 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 BOJOWA I MOBILIZACYJNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	20	14	4			2			Zo	
Ogółem	**20**	**14**	**4**			**2**			**Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	10	4	6						Z	
Czwarty	10	6				4			Zo	
Ogółem	**20**	**10**	**6**			**4**			**Z - 1** **Zo - 1**	

Cel kształcenia: znajomość typologii rozpoznania wojskowego oraz podstawowych zasad prowadzenia rozpoznania przez doraźnie wyznaczony element rozpoznawczy roli dowódcy plutonu w działaniach taktycznych, a także znajomość struktur organizacyjnych i uzbrojenia wybranych armii innych państw.

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. Sposoby zdobywania informacji. Struktury organizacyjne i wyposażenie jednostek organizacyjnych 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 w działaniach taktycznych. Dowodzenie podczas organizacji i prowadzenia rozpoznania w działaniach taktycznych. Środki maskowania. Maskowanie pododdziału w czasie przygotowania i prowadzenia działań taktycznych. Noktowizja i termowizja w prowadzeniu rozpoznania.

Efekty uczenia się: Rozumienie podstawowych pojęć z zakresu rozpoznania wojskowego; rozumienie roli rozpoznania wojskowego podczas organizacji i prowadzenia działań taktycznych; 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; umiejętność prowadzenia obserwacji w dzień i w nocy; umiejętność rozpoznawania sylwetek sprzętu i znaków rozpoznawczych wybranych armii innych państw; umiejętność organizowania i prowadzenia działań rozpoznawczych przez doraźnie przygotowany element rozpoznawczy; umiejętność organizowania i prowadzenia maskowania pododdziału w działaniach taktycznych; umiejętność obsługi indywidualnych urządzeń noktowizyjnych i termowizyjnych.

A.II.7. TOPOGRAFIA WOJSKOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	16	6	10						Zo	
Drugi	12	4	8						Zo	
Trzeci	16	6	10						E	
Ogółem	**44**	**16**	**28**						**Zo – 2 E-1**	

Cel kształcenia: 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 nawigacyjne GNSS) będących na wyposażeniu SZ RP w działaniach taktycznych oraz podstaw obsługi systemów GIS.

Treści kształcenia: Charakterystyczne formy rzeźby terenu i obiekty terenowe (naturalne i antropogeniczne) oraz ich właściwości taktyczne. Pomiary 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. Pomiary na mapach topograficznych. Wykorzystanie mapy podczas pracy w terenie. Orientowanie się w terenie wg mapy i przyrządów nawigacyjnych. Przyrządy i urządzenia nawigacyjne wykorzystywanie w pododdziałach rodzajów wojsk. Współczesne systemy informacji przestrzennej (oprogramowanie komercyjne, przeglądarki internetowe CIS, Serwer Informacji i Usług Geograficznych GEOSERWER). Fotointerpretacja danych obrazowych.

Efekty uczenia się: Umiejętność wykonywania pomiarów różnymi sposobami; umiejętność posługiwania się mapą w różnych warunkach terenowych (papierową i cyfrową, mapą topograficzną i ort fotomapa); 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.
Posiada wiedzę na temat doktryn i dokumentów doktrynalnych i ich wykorzystania w zakresie pracy na mapie, oceny terenu W_SW_5. Posiada wiedzę z zakresu targetingu oraz podstaw rozpoznania obrazowego W_SW_6. Posiada umiejętność interpretacji i przedstawiania sytuacji taktycznych za pomocą wojskowych symboli graficznych na szkicach sytuacji taktycznej U_SW_3.

A.II.8. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	16	10	6						Zo	
Dziewiąty	12	4	8					12	Zo	
Ogółem	**28**	**14**	**14**					**12**	**Zo - 2**	

Cel 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.

Organizacja zabezpieczenia logistycznego w działaniach taktycznych. Dowodzenie plutonem w działaniach taktycznych podczas realizacji zabezpieczenia logistycznego. Urządzenia logistyczne pododdziałów. Obsługiwanie bieżące pojazdów mechanicznych. Przygotowanie wozu bojowego do walki pod względem technicznym.

Efekty 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 LOGFAS. Umiejętność organizacji zaopatrzenia plutonu zmechanizowanego w wybranych działaniach taktycznych. Umiejętność wykonywania dokumentów dowodzenia z zabezpieczenia logistycznego. Umiejętność organizacji urządzeń logistycznych w działaniach taktycznych. Znajomość zasad przeprowadzania przeglądów kontrolnych i obsługi w dniu użytkowania pojazdów mechanicznych. Umiejętność przygotowania wozu bojowego do działania w warunkach polowych. Umiejętność oceny sprawności pojazdu do prowadzenia działań taktycznych.

A.II.9. SZKOLENIE STRZELECKE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	15		15						Zo	
Drugi	15		15						Zo	
Trzeci	9		9						Zo	
Czwarty	9		9						Zo	
Piąty	9		9						Zo	
Szósty	9		9						Zo	
Siódmy	6		6						Zo	
Ósmy	6		6						Zo	
Dziewiąty	6		6						Zo	
Dziesiąty	6		6						Zo	
Ogółem	**90**		**90**						**Zo - 10**	

Cel kształcenia: zrozumienie istoty działania broni strzeleckiej, amunicji i granatów ręcznych, nabycie umiejętności ich wykorzystania w 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 UST. Ćwiczenia w rzucaniu granatami ręcznymi. Strzelania szkolne i bojowe z broni strzeleckiej. Rzut granatem bojowym. Planowanie, przygotowanie i prowadzenie zajęć ze szkolenia strzeleckiego. Przystrzeliwanie broni strzeleckiej. Organizacja i doprowadzanie broni strzeleckiej do prawidłowej celności. Zacięcia broni strzeleckiej w czasie strzelania – charakterystyka zacięć, ich przyczyny i sposób usunięcia. Szkolenie z zakresu walki i bezpiecznego posługiwania się bronią – poziom A.

Efekty 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, pistoletu maszynowego i karabinka; zaliczenie strzelania bojowego z broni strzeleckiej wg norm ujętych w „Programie Strzelań z Broni Strzeleckiej”; rozumienie zasad i norm przystrzeliwania broni

oraz umiejętność doprowadzenia broni strzeleckiej do prawidłowej celności; znajomość przepisów w zakresie przechowywania uzbrojenia i sprzętu wojskowego w pododdziale oraz prowadzenia dokumentacji eksploatacyjno-technicznej; umiejętność prowadzenia szkolenia z wybranych zagadnień dotyczących walki i bezpiecznego posługiwania się bronią; umiejętność planowania, organizowania i prowadzenia szkolenia w roli dowódcy plutonu – kierownika zajęć oraz w roli instruktora – w punkcie nauczania.

A.II.10. ŚRODKI DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	14	8	6						Zo	
Drugi	16	10	6						Zo	
Ogółem	**30**	**18**	**12**						**Zo - 2**	

Cel kształcenia: jest nabycie wiedzy z organizacji łączności, sposobów wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia i posługiwania się środkami łączności będącymi na wyposażeniu pododdziału oraz przepisów korespondencji radiowej.

Treści kształcenia: Podstawowe zagadnienia z zakresu systemów łączności i informatyki. Zasadniczy sprzęt łączności i informatyki będące 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 środkami wsparcia dowodzenia (łączności oraz zautomatyzowanymi systemami dowodzenia i kierowania środkami walki) będącymi na wyposażeniu pododdziału.

Efekty uczenia się: Umiejętność praktycznego wykorzystania technicznych możliwości systemów łączności i informatyki, w zależności od rodzaju wykonywanych działań bojowych pododdziału; znajomość zasad organizacji łączności i planistycznych, dokumentów 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).

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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	16	8	8						Zo	
Piąty	18	4	14						Zo	
Szósty	16	2	14						Zo	
Ogółem	**50**	**14**	**36**						**Zo - 3**	

Cel kształcenia: przygotowanie kandydatów na oficerów do planowania, organizowania i realizacji szkolenia oraz działalności metodycznej w pododdziale.

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 plutonu i dowódcy drużyny. 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. Wybrane etapy procesu wykorzystania doświadczeń. Rola użytkownika SWD w procesie wykorzystania doświadczeń.

Efekty 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 Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych RP; rozumienie miejsca i roli personelu oraz użytkowników SWD w procesie wykorzystania doświadczeń.

A.II.12. MIĘDZYNARODOWE PRAWO HUMANITARNE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	20	14	6						Zo	
Ogółem	**20**	**14**	**6**						**Zo - 1**	

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych oraz przestrzeganiem go podczas prowadzenia działań zbrojnych.

Treści kształcenia: Geneza i rozwój prawa wojennego. Główne założenia i zasady międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych (definicja MPHKZ, źródła MPHKZ a zasady użycia siły (ROE), MPHKZ a prawo krajowe). Międzynarodowy Ruch Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężyca. 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 MPHKZ. (Środki prowadzenia zbrojnych działań wojennych objęte zakazem badań, produkcji, posiadania i handlu. Środki objęta 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. MPHKZ a konflikty wewnętrzne. Znaki i oznaczenia stosowane w MPHKZ. Odpowiedzialność za naruszania MPHKZ (zbrodnie wojenne, zbrodnie przeciwko ludności, zbrodnie ludobójstwa, odpowiedzialność dowódców za naruszenia prawa wojennego, działanie na rozkaz.

Efekty uczenia się: Rozumienie znaczenia MPKZ 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 zgodne z międzynarodowym prawem humanitarnym.

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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	16	8	8						Zo	
Ogółem	**16**	**8**	**8**						**Zo – 1**	

Cel kształcenia: 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 Unia Europejska wobec zagrożeń globalnych i regionalnych. System obrony państwa. Elementy systemu bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej. Przesłanki bezpieczeństwa narodowego Rzeczpospolitej Polskiej. Strategia obronności. Prawno-organizacyjne podstawy systemu obronnego RP. Polska w systemie sojuszniczym NATO. Operacje poza granicami Polski. Udział SZ RP w międzynarodowej współpracy wojskowej.

Efekty uczenia się: Rozumienie istoty bezpieczeństwa państw; znajomość podstawowych zasad jego funkcjonowania; rozumienie funkcjonowania systemu obronny 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	14	8	6						Zo	
Ogółem	**14**	**8**	**6**						**Zo - 1**	

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

Treści kształcenia: Podstawowy sprzęt wojskowy Sił Zbrojnych RP. Podstawowe pojęcia związane z eksploatacją SpW. Bezpieczeństwo eksploatacji SpW (w tym bezpieczeństwo energetyczne, dozorowe 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.
Efekty 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 ruch 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 WOJSK SOJUSZNICZYCH PRZEZ PAŃSTWO – GOSPODARZA (HNS)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	8	6	2						Z	
Ogółem	**8**	**6**	**2**						**Z - 1**	

Cel kształcenia: 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 Sił Zbrojnych 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.

Efekty 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. WSPÓŁPRACA CYWILNO-WOJSKOWA (CIMIC)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	8	4	4						Z	
Ogółem	**8**	**4**	**4**						**Z - 1**	

Cel kształcenia: znajomość roli personelu współpracy cywilno-wojskowej, realizującego wymianę informacji ze stroną cywilną oraz pozyskiwanie zasobów logistycznych, na rzecz realizacji planów dowódcy w rejonie odpowiedzialności.

Treści kształcenia: Założenia współpracy cywilno-wojskowej, cele, funkcje, zasady i zadania. Cele i zadania organizacji cywilnych w rejonie odpowiedzialności dowódcy. Rola i wpływ opinii (międzynarodowej, rządowej, pozarządowej, lokalnej, mediów) na realizację zadań operacyjnych dowódcy. Zasady i sposoby pozyskiwania informacji o stronie cywilnej. Charakter wymiany informacji ze strona cywilną. Charakter współpracy personelu CIMIC z ludnością lokalną, rynkiem lokalnym, administracją terenową, organizacjami cywilnymi wpływającymi na realizację zadań i opinię o SZ.

Efekty uczenia się: Znajomość roli personelu współpracy cywilno-wojskowej, realizującego wymianę informacji ze stroną cywilną oraz pozyskiwania zasobów logistycznych, na rzecz realizacji planów dowódcy w rejonie odpowiedzialności.

A.II.17. OCHRONA ŚRODOWISKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Piąty	8	6	2						Z	
Ogółem	**8**	**6**	**2**						**Z - 1**	

Cel kształcenia: 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 niemilitamych oraz niekorzystne czynniki oddziaływujące 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.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Trzeci	8	8							Z	
Czwarty	10		8			2			Zo	
Ogółem	**18**	**8**	**8**			**2**			**Z - 1** **Zo - 1**	

Cel kształcenia: 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 i śmigłowców 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 OPL 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.

Efekty uczenia się: Znajomość organizacji oraz możliwości bojowych pododdziałów obrony przeciwlotniczej; znajomość zasad organizacji powszechnej obrony przeciwlotniczej w warunkach polowych i garnizonowych, w tym odpowiedniego przygotowania infrastruktury; rozumienie znaczenia przedsięwzięć organizowanych w ramach powszechnej OPL 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 powszechnej obrony przeciwlotniczej oraz realizowania ich w podstawowych rodzajach działań taktycznych.

A.II.19. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	20	10	10						Zo	
Ogółem	**20**	**10**	**10**						**Zo - 1**	

Cel kształcenia: znajomość właściwości rażącego działania broni masowego rażenia i substancji niebezpiecznych, istoty oraz celu obrony przed bronią masowego rażenia, praktycznego wykorzystania indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami oraz organizacji i prowadzenia szkolenia w pododdziale.

Treści kształcenia: Organizacja obrony przed bronią masowego rażenia. Charakterystyka przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia. Realizacja przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie szkolenia z OPBMR. Posługiwanie się ISOPS. Sprawdzenie szczelności masek przeciwgazowych w atmosferze skażonej. Indywidualne pakiety do likwidacji skażeń. Sprzęt dozymetryczny. Rozpoznawanie, identyfikowanie i monitoring skażeń. Zagrożenia bronią masowego rażenia oraz od toksycznych środków przemysłowych. Charakterystyka Systemu Wykrywania Skażeń (SWS) na szczeblu taktycznym. Opracowanie meldunków CBRN i ich wpływ na prowadzenie działań taktycznych. Ostrzeganie, alarmowanie i meldowanie o skażeniach. Poziomy zagrożenia użyciem BMR oraz wymagania dotyczące ochrony. Stany (stopnie) gotowości ISOPS. Organizowanie i działanie w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Środki dymne. Środki zapalające. Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi. Organizowanie likwidacji skażeń w pododdziale. Stawianie zasłony dymnej z wykorzystaniem ręcznych granatów dymnych.. Pokonanie przeszkód na torze napalmowym.

Efekty uczenia się: znajomość sprzętu do rozpoznania i likwidacji skażeń w pododdziale; znajomość przedsięwzięć OPBMR, umiejętność wykorzystania właściwości ochronnych indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, umiejętność działania w rejonie skażonym pieszo.

A.II.20. POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Szósty	20	16	4						Zo	
Ogółem	**20**	**16**	**4**						**Zo – 1**	

Cel kształcenia: nabycie wiedzy w zakresie przeznaczenia i zasad użycia platform wsparcia ogniowego, relacji wsparcia ogniowego wojsk rakietowych 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 Suport). Możliwości i sposoby wykorzystania lotnictwa na korzyść pododdziałów wojsk walczących. Targeting w połączonym wsparciu ogniowym.

Efekty 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	6	6							Z	
Drugi	8	4	2			2			Zo	
Dziewiąty	6	2	4					6	Zo	
Ogółem	**20**	**12**	**6**			**2**		**6**	**Z - 1** **Zo - 1**	

Cel kształcenia: nabycie wiedzy w zakresie przeznaczenia i zadań zabezpieczenia inżynieryjnego realizowanego w pododdziale oraz umiejętności realizacji podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego.

Treści kształcenia: Cel i zadania zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego pododdziałów. Struktury, przeznaczenie i zasady użycia pododdziałów wojsk inżynieryjnych. Koordynacja działań pododdziałów wojsk inżynieryjnych z pododdziałami wspieranymi. Sposoby organizacji i realizacji podstawowych zadań inżynieryjnych na szczeblu pododdziału: rozpoznanie inżynieryjne przeciwnika i terenu, budowa obiektów fortyfikacyjnych, budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń, przygotowanie i utrzymanie dróg, wykonywanie przejść (torowanie) w zaporach, przez przeszkody naturalne i rejony zniszczeń oraz rozminowanie terenu i obiektu, urządzanie 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.

Efekty uczenia się: Znajomość: celów, zadań i zasad zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego działań taktycznych; znajomość sposobów wykonywania podstawowych zadań inżynieryjnych na szczeblu pododdziału; celów i zadań wsparcia inżynieryjnego pododdziałów rodzajów wojsk; znajomość struktur, przeznaczenia i zasad użycia pododdziałów wojsk inżynieryjnych; znajomość min oraz materiałów wybuchowych i środków zapalających stosowanych w Siłach Zbrojnych 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	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Ósmy	30		30					30	Zo	
Ogółem	**30**		**30**					**30**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia: uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonywania czynności medycznego ratownictwa taktycznego w stanach zagrożenia zdrowia lub życia spowodowanych czynnikami rażenia współczesnych środków walki oraz organizacji i prowadzenia szkolenia.

Treści kształcenia: Założenia taktyczne TCCC (Tactical Combat Casualty Care – Taktyczna Opieka nad Poszkodowanym w Warunkach Bojowych). Zasady medyczne TCCC. (Indywidualny Pakiet Medyczny) i torby CLS (Combat Lifesaver – Ratownik Pola 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 rannych i poszkodowanych. Improwizowane sposoby wynoszenia rannych z pola walki. Metodyka planowania, organizowania i prowadzenia szkolenia w pododdziale.

Efekty uczenia się: Znajomość założeń taktycznych i zasad medycznych TCCC, faz i celów udzielania taktycznej pomocy medycznej; znajomosć czynności wykonywanych przez ratownika taktycznego w poszczególnych fazach TCCC i umiejętność ich przeprowadzenia; znajomość indywidualnego wyposażenia medycznego i torby CLS oraz umiejętność posługiwania się wyposażeniem, umiejętność oceny obrażeń i stanu rannego oraz przeprowadzenia badania urazowego, udrożnienia dróg oddechowych oraz oceny i kontroli oddechu rannego i poszkodowanego, 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 wypełnienia polowej karty medycznej; umiejętność zgłoszenia potrzeby ewakuacji medycznej; znajomość sposobów ewakuacji rannych i poszkodowanych przy użyciu sprzętu medycznego oraz środków improwizowanych, umiejętność organizowania i prowadzenia szkolenia w pododdziale

A.II.23. REGULAMINY SZ RP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	6		6						Z	
Trzeci	4		4						Z	
Czwarty	4		4						Z	
Piąty	10	4	6						Zo	
Szósty	10	2	8						Zo	
Dziesiąty	6	2	4						Z	
Ogółem	**40**	**8**	**32**						**Zo – 2 Z- 4**	

Cel kształcenia: 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. Przegląd musztry pododdziału.

Efekty 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.

A.II.24. KIEROWANIE OGNIEM

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Dziewiąty	12	6	6					12	Zo	
Ogółem	**12**	**6**	**6**					**12**	**Zo - 1**	

Cel kształcenia: umiejętność optymalnego wykorzystania możliwości ogniowych dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia: Zasady przygotowania systemu ognia i kierowania ogniem pododdziałów w podstawowych rodzajach działań bojowych. Przygotowanie i organizacja systemu ognia pododdziału. Wskazywanie celów, stawianie komend i zadań ogniowych. Kierowaniem ogniem drużyny zmechanizowanej w obronie.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych pojęć z zakresu kierowania ogniem; znajomość i umiejętność praktycznego wykonania w roli dowódcy drużyny zadań etapu przygotowania i organizacji systemu ognia w obronie; umiejętność kierowania w roli dowódcy drużyny ogniem w obronie.

B. GRUPA ZAJĘĆ BLOKU SPORTOWO-JĘZYKOWEGO

B.I.1. JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60		60						Zo	3
Drugi	60		60						Zo	2
Trzeci	60		60						Zo	2
Czwarty	60		60						Zo	2
Piąty	60		60						Zo	2
Szósty	60		60						E – B2 Stanag 2222	2
Siódmy	60		60						Zo	2
Ósmy	60		60						Zo	2
Dziewiąty	60		60						Zo	2
Ogółem	**540**		**540**						**Zo - 8 E - 1**	**19**

Cel kształcenia: udoskonalenie umiejętności receptywnych (czytanie, słuchanie) zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001 i osiągnięcie Standardowego Profilu Językowego 3 2 3 2 z egzaminu zgodnego z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

Treści kształcenia:

I. Tematyka wojskowa

1. Stopnie wojskowe i podstawowe systemy broni wszystkich rodzajów sił zbrojnych. Rodzaje sił zbrojnych i służb:
   - organizacja wybranego rodzaju sił zbrojnych;
   - wyposażenie i uzbrojenie żołnierzy wybranego rodzaju wojsk i służb;
   - systemy uzbrojenia wybranego rodzaju wojsk i służb.
2. Służba wojskowa:
   - kształcenie i szkolenie w siłach zbrojnych;
   - kariera zawodowa w wojsku;
   - podstawowe instrukcje i dokumenty.
3. Ćwiczenia wojskowe:
   - podstawowe działania bojowe i szkolno-bojowe;
   - ćwiczenia międzynarodowe;
   - podstawowe elementy rozkazu.
4. Międzynarodowa współpraca wojskowa

- NATO i praca poza granicami państwa;
- międzynarodowe jednostki wojskowe;
- misje pokojowe i humanitarne.

5. Podstawowe skróty w dokumentach wojskowych. Korespondencja służbowa w formie pisanej i przez techniczne środki łączności.
6. Ćwiczenia wojskowe:
   - działania bojowe i szkolno-bojowe;
   - ćwiczenia międzynarodowe;
   - C4I – Command, Control, Communication, Computers, Inteligence;
   - elementy rozkazu.
7. Międzynarodowa współpraca wojskowa:
   - NATO i praca poza granicami państwa;
   - międzynarodowe jednostki wojskowe;
   - misje pokojowe i humanitarne;
   - działania w ramach porozumień rozbrojeniowych.
8. Bron masowego rażenia:
   - działanie broni masowego rażenia;
   - umowy międzynarodowe;
   - bieżące wydarzenia wojskowo-polityczne.
9. Podstawowe skróty w dokumentach wojskowych.
10. Korespondencja służbowa – w formie pisanej i przez techniczne środki łączności.
11. Bieżące wydarzenia polityczne i militarne na świecie.

II. Tematyka ogólna

1. Stosunki międzyludzkie i społeczeństwo
2. Środowisko
3. Polityka wewnętrzna i międzynarodowa
4. Kultura oraz kultura anglosaskiego obszaru kulturowego

Efekty uczenia się: Po zrealizowaniu programu uczący się powinni być w stanie:

1. w zakresie sprawności receptywnych:
   a. Rozumieć rozmowy użytkowników języka angielskiego mówiących językiem ludzi wykształconych, charakteryzujące się występowaniem złożonych struktur języka i obszernym zakresem słownictwa ogólnego oraz słownictwa specjalistycznego;
   b. Czytać ze zrozumieniem teksty nie adaptowane, dotyczące różnych dziedzin życia społecznego oraz specjalistyczne, w tym korespondencje, instrukcje i zarządzenia wojskowe;
   c. Poprawnie rozpoznawać ładunek emocjonalny wypowiedzi.
2. w zakresie sprawności produktywnych:
   a. Wypowiadać się płynnie i spójnie w odniesieniu do spraw ogólnych, ogólnowojskowych oraz specjalistycznych, związanych z własna specjalnością zawodową;
   b. Wypowiadać się pisemnie na znane tematy ogólne i zawodowe, precyzyjnie przekazując zamierzone treści oraz tworzyć podstawową korespondencję specjalistyczną.

B.I.2. WYCHOWANIE FIZYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć*						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Pierwszy	60		60						Zo	
Drugi	60		60						Zo	
Trzeci	60		60						Zo	
Czwarty	60		60						Zo	
Piąty	60		60						Zo	
Szósty	60		60						Zo	
Siódmy	60		60						Zo	
Ósmy	60		60						Zo	
Dziewiąty	60		60						Zo	
Dziesiąty	30		30						E	
Ogółem	**570**		**570**						**Zo -9 E – 1**	

Cel kształcenia: kształtowanie sprawności psychofizycznej umożliwiającej realizację obowiązków na zajmowanych stanowiskach służbowych podczas pokojowego funkcjonowania SZ RP oraz w warunkach bojowych. Wyposażenie kandydatów na żołnierzy zawodowych w nawyk systematycznej dbałości o osobistą sprawność fizyczną oraz w umiejętność aktywnego i prozdrowotnego sposobu spędzania czasu wolnego.

Treści kształcenia: Atletyka terenowa, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekkoatletyka, ośrodek sprawności fizycznej, pływanie, piłka koszykowa, piłka nożna, piłka plażowa, piłka siatkowa, walka w bliskim kontakcie, tenis stołowy, tenis ziemny, testy specjalne, żeglarstwo.

Efekty uczenia się: Kształtowanie cech motorycznych i wysokiej sprawności fizycznej; nabycie umiejętności utylitarnych przydatnych w działaniach indywidualnych i zespołowych w czynnościach codziennych oraz w warunkach służby wojskowej; umiejętności pokonywania przeszkód terenowych i wodnych; umiejętność walki wręcz w bezpośrednim kontakcie; umiejętność pływania z elementami ratownictwa wodnego; opanowanie umiejętności ruchowych umożliwiających uczestnictwo w formach aktywności sportowej opartej na: grach zespołowych, gimnastyce, lekkoatletyce i ćwiczeniach siłowych; opanowanie podstaw teorii i metodyki wychowania fizycznego umożliwiającej prowadzenie zajęć z żołnierzami; kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

B.I.3. OBÓZ SPORTOWO-JĘZYKOWY – JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30		30						Z	
Ogółem	**30**		**30**						**Z-1**	

Cel kształcenia: udoskonalenie umiejętności receptywnych (czytanie, słuchanie) i produktywnych (pisanie, mówienie) zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001 i osiągnięcie Standardowego Profilu Językowego 2 2 2 2 z egzaminu zgodnego z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

Treści kształcenia:

1. Służba wojskowa:
   - kształcenie i szkolenie w siłach zbrojnych;
   - kariera zawodowa w wojsku;
   - operacje połączonych rodzajów sił zbrojnych.
2. Strategie pisania: notatka: służbowa, instruująca, decyzyjna; raport; list z zapytaniem o informację.
3. Doskonalenie formalnych i nieformalnych sposobów komunikowania się.

Efekty uczenia się:

1. Utrwalenie umiejętności słuchania i czytania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.
2. Rozwinięcie umiejętności mówienia i pisania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

B.I.4 OBÓZ SPORTOWO JĘZYKOWY – WYCHOWANIE FIZYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć							Rygor dyda-ktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć						w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium				
Drugi	30		30						Z	
Ogółem	**30**		**30**						**Z-1**	

Cel kształcenia: przygotowanie organizmu do wzmożonego wysiłku fizycznego umożliwiającego wykonanie marszów w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych. Kształtowanie i doskonalenie umiejętności pływania sposobami użytecznymi w działaniach bojowych (pływanie z bronią i w umundurowaniu, przetrwanie w wodzie, elementy ratownictwa wodnego. Kształtowanie umiejętności

w zakresie organizacji aktywnych form wypoczynku oraz regeneracji psychofizycznej organizmu.

Treści kształcenia: Marsze długodystansowe, żeglarstwo, pływanie, piłka nożna, piłka plażowa, walka w bliskim kontakcie, tenis ziemny.

Efekty uczenia się: Kształtowanie cech motorycznych i wysokiej sprawności fizycznej; nabycie umiejętności utylitarnych przydatnych w działaniach indywidualnych i zespołowych w czynnościach codziennych oraz w warunkach służby wojskowej; umiejętności pokonywania przeszkód terenowych i wodnych; umiejętność walki wręcz w bezpośrednim kontakcie; umiejętność pływania (przetrwanie w wodzie, pływanie z bronią, elementy ratownictwa wodnego); nauczanie podstawowych manewrów na jachtach oraz organizacji pracy załogi; opanowanie umiejętności ruchowych umożliwiających uczestnictwo w formach aktywności sportowej opartej na: grach zespołowych; opanowanie podstaw teorii i metodyki wychowania fizycznego umożliwiającej prowadzenie zajęć z żołnierzami; kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych

C. KSZTAŁCENIE POLITECHNICZNE

Grupy zajęć / przedmioty, przypisane do nich punkty ECTS i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)

Lp.	Nazwa grupy zajęć, nazwa przedmiotu	Liczba punktów ETCS	Kod dyscy-pliny	Odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych
C.I. Grupa treści kształcenia ogólnego				
1.	Wprowadzenie do studiowania	0,5	NS	K_U05, K_K01
2.	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	3	NZJ	K_W21, K_W25 , K_W24, K_U28, K_U29, K_K02
3.	Wprowadzenie do informatyki	3	ITT	K_W07, K_U15, K_K03
4.	Ochrona własności intelektualnych	1,5	NP	K_W23, K_U26
C.II. Grupa treści kształcenia podstawowego				
1.	Wprowadzenie do metrologii	2	AEE	K_W17, K_U19
2.	Matematyka I	6	AEE/ITT	K_W01, K_U07
3.	Matematyka II	6	AEE/ITT	K_W01, K_U07
4.	Podstawy grafiki inżynierskiej	3	IM	K_W13, K_U03
5.	Matematyka III	4	AEE/ITT	K_W01, K_U07
6.	Fizyka I	6	IM/AEE	K_W03, K_U01 K_U09
7.	Grafika inżynierska	3	IM	K_W13, K_U22
8.	Informatyka	3	ITT	K_W07, K_W09 K_U01, K_U15
9.	Nauka o materiałach	5	IM	K_W12, K_U16
10.	Inżynieria wytwarzania	4	IM	K_W12, K_W15 K_U16, K_U17, K_U27
11.	Metrologia	3	IM	K_W17, K_U19
12.	Fizyka II	4	IM/AEE	K_W03, K_U08, K_U09
13.	Elektrotechnika i elektronika I	5	AEE	K_W06, K_U11, K_U21
14.	Laboratorium elektrotechniki i elektroniki	3	AEE	K_U02, K_U11, K_U21
15.	Mechanika	6	IM	K_W04, K_U08 K_U10
16.	Laboratorium wytrzymałości i nauki o materiałach	3	IM	K_U10, K_U16
17.	Matematyka stosowana	7	IM	K_W02, K_W15, K_U07, K_U08
18.	Podstawy automatyki	4	AEE	K_W10, K_U13, K_U14
19.	Podstawy konstrukcji maszyn I	5	IM	K_W14, K_W15, K_U03, K_U22, K_K02
20.	Badania operacyjne (Tylko specjalność eksploatacja PZR średniego zasięgu)	3	ITT	K_W02, K_U08
C.III. Grupa treści kształcenia kierunkowego				
1.	Podstawy robotyki	4	AEE	K_W10, K_U13, K_U22
2.	Elektrotechnika i elektronika II	7	AEE	K_W06, K_U11, K_U12

Lp.	Nazwa grupy zajęć, nazwa przedmiotu	Liczba punktów ETCS	Kod dyscy-pliny	Odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych
3.	Laboratorium informatyki i mechaniki	5	IM	K_W07, K_W09, K_U01, K_U04, K_U08
4.	Laboratorium inżynierii wytwarzania i pomiarów warsztatowych	3	IM	K_W12, K_W15, K_W17, K_U16
5.	Podstawy konstrukcji maszyn II	3	IM	K_W04, K_W14, K_U10, K_K02
6.	Układy cyfrowe i mikroprocesorowe	7	AEE	K_W06, K_U12, K_U15, K_U22
7.	Wprowadzenie do mechatroniki	6	IM	K_W10, K_W11, K_U24, K_U26
8.	Podstawy CAx	6	IM	K_W13, K_W15, K_U03, K_U23
9.	Optoelektronika	4	AEE	K_W03, K_W08, K_U01, K_U12, K_U24
10.	Elektronika i sygnały	5	AEE	K_W06, K_U12
11.	Urządzenia i systemy optoelektroniczne	5	AEE	K_W06, K_W22, K_U12, K_U18
12.	Podstawy przetwarzania sygnałów	6	AEE	K_W16, K_U12
13.	Sterowanie w systemach mechatronicznych	3	AEE/IM	K_W10, K_U13, K_U15
14.	Sterowanie w systemach mechatronicznych II	3	AEE	K_W10, K_U14
15.	Projektowanie i badanie maszyn i mechanizmów	3	IM	K_W05, K_U20
16.	Nowoczesne techniki wytwarzania	3	IM	K_W16, K_W18, K_U17, K_U23
C.IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego/ eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych – 32B				
1.	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	3	IM	K_W19, K_W20, K_U24, K_U25, W_32B_8, U_32B_7
2.	Miernictwo	3	AEE	K_W17, K_U20, W_32B_8, U_32B_7
3.	Programowanie systemów mechatronicznych	6	ITT	K_W11, K_U15, K_U18
4.	Systemy telemetryczne i sieci komunikacyjne	5	ITT	K_W09, W_32B_11 U_32B_6
5.	Podstawy radiolokacji	5	ITT	K_W03, K_U08
6.	Anteny i układy mikrofalowe	4	AEE	K_W03, K_U09 W_32B_2, W_32B_11, U_32B_6
7.	Projekt przejściowy	2	IM	K_U01, K_U02, K_U04, K_U18
8.	Systemy radiosterowania	10	IM	K_U08, W_32B_2 W_32B_6, W_32B_11, U_32B_5
9.	Układy określania współrzędnych	9	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6, U_32B_9
10.	Urządzenia radiolokacyjne	9	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6, U_32B_9

Lp.	Nazwa grupy zajęć, nazwa przedmiotu	Liczba punktów ETCS	Kod dyscy-pliny	Odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych
11.	Układy przewarzania sygnałów	5	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6
12.	Konstrukcja rakiet plot	8	IM	K_W05, W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6
13.	Wyposażenie naziemne PZR	7	IM	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6, U_32B_10
14.	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	4	IM	K_W04, K_U08
15.	Zabezpieczenie logistyczne	2	NZJ	W_32B_5, W_32B_8 U_32B_1
16.	Zasady strzelania z PZR	2	IM	W_32B_6, W_32B_9 W_32B_12 U_32B_5
17.	Taktyka WOPL	3	NZJ	W_32B_1, W_32B_3 W_32B_4, W_32B_5 U_32B_2, U_32B_3 U_32B_4, U_32B_5
18.	Metodyka szkolenia	2	NZJ	K_32B_1, K_32B_2
C.IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego/ eksploatacja PZR średniego zasięgu – 32B03				
1.	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	3	IM	K_W19, K_W20, K_U24, K_U25, W_32B_8, U_32B_7
2.	Miernictwo	3	AEE	K_W17, K_U20, W_32B_8, U_32B_7
3.	Programowanie systemów mechatronicz-nych	6	ITT	K_W11, K_U15, K_U18
4.	Systemy telemetryczne i sieci komunika-cyjne	5	ITT	K_W09, W_32B_11 U_32B_6
5.	Podstawy radiolokacji	5	ITT	K_W03, K_U08
6.	Anteny i układy mikrofalowe	4	AEE	K_W03, K_U09 W_32B_2, W_32B_11, U_32B_6
7.	Projekt przejściowy	2	IM	K_U01, K_U02, K_U04, K_U18
8.	Systemy radiosterowania PZR średniego zasięgu	9	IM	K_U08, W_32B_2, W_32B_6, W_32B_11, W_32B_13, W_32B_14, U_32B_5
9.	Układy określania współrzędnych PZR średniego zasięgu	8	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6, U_32B_9
10.	Urządzenia radiolokacyjne PZR średniego zasięgu	8	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6, U_32B_9
11.	Układy przewarzania sygnałów PZR śred-niego zasięgu	5	AEE	W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6
12.	Konstrukcja rakiet plot PZR średniego za-sięgu	7	IM	K_W05, W_32B_2 W_32B_11 U_32B_6
13.	Wyposażenie naziemne PZR średniego zasięgu	6	IM	W_32B_2, W_32B_11, U_32B_6, U_32B_10
14.	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	4	IM	K_W04, K_U08

Lp.	Nazwa grupy zajęć, nazwa przedmiotu	Liczba punktów ETCS	Kod dyscy-pliny	Odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych
15.	Zabezpieczenie logistyczne	2	NZJ	W_32B_5, W_32B_8 U_32B_1
16.	Zasady strzelania i naprowadzania rakiet	2	IM	W_32B_6, W_32B_9 W_32B_12 W_32B15, U_32B_5 U_32B_11
17.	Modelowanie i symulacja we wspomaga-niu decyzji na polu walki	2	ITT	K_U22, W_32B_3, W_32B_7 W_32B_10 U_32B_2, U_32B_3 U_32B_8
18.	Taktyka WOPL	3	NZJ	W_32B_1, W_32B_3 W_32B_4, W_32B_5 W_32B_15, U_32B_2, U_32B_3, U_32B_4, U_32B_5, U_32B_12
19.	Metodyka szkolenia	2	NZJ	K_32B_1, K_32B_2
C.IV. Grupa treści kształcenia wybieralnego /specjalistycznego/ radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych – 32T				
1.	Niezawodność i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	3	IM	K_W19, K_W20, K_U24, K_U25, W_32B_8, U_32B_7
2.	Miernictwo	3	AEE	K_W17, K_U20, W_32B_8, U_32B_7
3.	Programowanie systemów mechatronicz-nych	6	ITT	K_W11, K_U15, K_U18
4.	Systemy telemetryczne i sieci komunika-cyjne	5	ITT	K_W09, W_32B_11 U_32B_6
5.	Podstawy radiolokacji	5	ITT	K_W03, K_U08
6.	Anteny i układy mikrofalowe	4	AEE	K_W03, K_U09 W_32B_2, W_32B_11, U_32B_6
7.	Projekt przejściowy	2	IM	K_U01, K_U02, K_U04, K_U18
8.	Systemy radiosterowania	10	IM	K_U08, W_32T_1 W_32T_2, W_32T_5 U_32T_5
9.	Układy określania współrzędnych	9	AEE	W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6
10.	Urządzenia radiolokacyjne	9	AEE	W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6
11.	Układy przewarzania sygnałów	5	AEE	W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6
12.	Konstrukcja rakiet plot	6	IM	K_W05, W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6
13.	Wyposażenie naziemne PZR	4	IM	W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6, U_32T_11
14.	Aerodynamika osiowosymetrycznych obiektów latających	4	IM	K_W04, K_U08
15.	Zabezpieczenie logistyczne	2	NZJ	W_32T_4, W_32T_11 W_32T_12 W_32T_13 W_32T_14 W_32T_15 W_32T_16, U_32T_2

Lp.	Nazwa grupy zajęć, nazwa przedmiotu	Liczba punktów ETCS	Kod dyscy-pliny	Odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych
				U_32T_8, U_32T_9 U_32T_10
16.	Zasady strzelania i naprowadzania rakiet	2	IM	W_32T_5, W_32T_7 W_32T_8, U_32T_5
17.	Rakietowe systemy radiotechniczne	5	AEE	W_32T_1, W_32T_2 U_32T_6
18.	Taktyka WOPL	3	NZJ	W_32T_3, W_32T_4 U_32T_4, U_32T_5
19.	Metodyka szkolenia	2	NZJ	K_32T_1, K_32T_2
C.V. Grupa treści kształcenia specjalistycznego realizowanego w CSSP i CSŁil				
1.	Konstrukcja i eksploatacja uzbrojenia plot			W_32B_11 W_32T_1, U_32B_1 U_32T_1, U_32B_6 U_32T_6
2.	Taktyka WOPL			W_32B_1, W_32T_3 W_32B_3, W_32B_5 W_32T_4, U_32B_2 U_32B_4, U_32T_4 U_32B_5, U_32T_5
3.	Metodyka szkolenia			K_32B_1, K_32B_2 K_32T_1, K_32T_2
4.	Praca bojowa			W_32B_3, W_32B_5 W_32T_4, U_32B_1 U_32T_1, U_32B_2 U_32B_3, U_32B_4 U_32T_4, U_32B_9
5.	Systemy dowodzenia i kierowania obroną plot			W_32B_3, W_32B_4 W_32B_7, W_32T_6 W_32B_10 W_32B_11 W_32T_1, U_32B_2 U_32B_3, U_32B_8 U_32T_3, U_32B_9
D. Praca dyplomowa/egzamin na oficera				
1.	Seminarium dyplomowe	2	IM	K_U02, K_U04, K_K01, K_32B_4, K_32T_4
2.	Praca dyplomowa	20	IM	K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_32B_4 K_32T_4
3.	Egzamin na oficera			K_32B_3, K_32T_3, K_K03
E. Praktyki zawodowe				
1.	Praktyka d-cy drużyny	2	IM	K_K03, K_32B_1, K_32B_2 K_32T_1, K_32T_2
2.	Praktyka d-cy plutonu	2	IM	K_K03, K_32B_1, K_32B_2 K_32T_1, K_32T_2
RAZEM (dla każdej specjalności):		**279**		

C.I. GRUPA ZAJĘĆ BLOKU KIERUNKU POLITECHNICZNEGO

C.I. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

C.I.1 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	.....			
Pierwszy	6	6							Zo	0,5
Ogółem	**6**	**6**							**Zo-1**	**0,5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także zdobycie umiejętności niezbędnych w studiowaniu.

Treści kształcenia: Metodyka nowoczesnego studiowania. Metody i techniki efektywnego uczenia się. Nowoczesne techniki wspomagające proces studiowania.

Efekty uczenia się: Znajomość i rozumienie istoty i charakteru studiowania oraz profesjonalizmu zawodowego w zakresie wybranego kierunku studiów. Znajomość podstawowych pojęć związanych ze studiami w szkole wyższej. Znajomość podstawowych metod i technik efektywnego uczenia się oraz zasad indywidualnej i zespołowej pracy naukowej oraz konieczności przedstawiania jej efektów. Umiejętność diagnozowania uwarunkowań przebiegu procesu studiowania. Umiejętność planowania własnej ścieżki rozwoju, zarządzania czasem i radzenia sobie ze stresem. Umiejętność prezentowania osiągniętych efektów kształcenia i wyników własnej pracy badawczej. Świadomość rangi i znaczenia studiów dla osobistego rozwoju i indywidualnej ścieżki kariery, potrzeby rozwijania umiejętności uczenia się, planowania własnej pracy i prezentowania jej rezultatów oraz potrzeby uczenia się przez całe życie.

C.I.2. PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	.....			
Pierwszy	30	16	14						Zo	3
Ogółem	**30**	**16**	**14**						**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie podstaw zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach.

Treści kształcenia: Istota i znaczenie zarządzania. Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania. Kierowanie ludźmi w organizacji. Planowanie działań w organizacji. Podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów. System motywacji i przywództwa w organizacji. Determinanty przedsiębiorczości.

Efekty uczenia się: Znajomość i rozumienie podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości (w tym indywidualnej przedsiębiorczości). Umiejętność kierowania pracą zespołu w realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów oraz umiejętność współdziałania z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmowanie wiodącej roli w zespołach (moderatora). Świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Umiejętność krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu. Świadomość wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

C.I.3. WPROWADZENIE DO INFORMATYKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	.....			
Pierwszy	36	14	22						Zo	3
Ogółem	**36**	**14**	**22**						**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: przygotowanie studenta do właściwego korzystania z komputerów i oprogramowania użytkowego oraz nauczenie podstaw programowania w języku wysokiego poziomu.

Treści kształcenia: Wprowadzenie do architektury i funkcjonowania współczesnych komputerów. Podstawy sieci komputerowych oraz sieci Internet. Systemy operacyjne z rodzin Windows oraz Linux. Standardy, formaty i programy komputerowe dla elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania. Arkusze kalkulacyjne. Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki. Podstawy programowania w języku wysokiego poziomu.

Efekty uczenia się: Znajomość architektury systemów komputerowych i sieci teleinformatycznych. Znajomość podstawowego oprogramowania systemowego i użytkowego. Znajomość podstawowych instrukcji, funkcji, typów danych i operacji w języku wysokiego poziomu. Umiejętność korzystania z poznanych funkcji edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych oraz oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnych i prezentowania w postaci graficznej wyników obliczeń inżynierskich, umiejętność pisania, kompilowania, uruchomiania i testowania samodzielnie opracowanych programów komputerowych. Świadomość społecznych skutków i odpowiedzialności wynikającej z niewłaściwego korzystania z narzędzi, systemów informatycznych i sieci komputerowych.

C.I.4. OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*						Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	.....			
Pierwszy	14	12	2						Zo	1,5
Ogółem	**14**	**12**	**2**						**Zo-1**	**1,5**

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu prawa własności intelektualnej i zasadami cywilno- i karnoprawnymi związanymi z ochroną własności intelektualnej.

Treści kształcenia: Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright.

Efekty uczenia się: Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, umiejętność korzystania z zasobów informacji patentowej. Ogólna wiedza dotyczącą standaryzacji i normalizacji w budowie maszyn. Umiejętność dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym aspektów etycznych, środowiskowych, ekonomicznych, prawnych – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechanicznych.

C.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO

C.II.1. WPROWADZENIE DO METROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Pierwszy	24	12	12				obowiązkowy	Zo	2
Ogółem	**24**	**12**	**12**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw metrologii, zasad przeprowadzania pomiarów i oznaczania wyników oraz niepewności pomiarowych.

Treści kształcenia: Metrologia jako interdyscyplinarny obszar wiedzy dotyczący pomiarów, obejmujący wszystkie zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z pomiarami, niezależnie od dziedziny nauki i dyscypliny naukowej oraz gałęzi działalności gospodarczej.

Efekty uczenia się: Znajomość podstaw metrologii, metod pomiarów wielkości fizycznych i podstawowych przyrządów pomiarowych. Znajomość metod rachunku błędów i zasad opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności. Umiejętność prowadzenia pomiarów, interpretowania uzyskanych wyników pomiarów, obliczania niepewności pomiarowej oraz oceny jakości przyrządów pomiarowych. Umiejętność zaprojektowania oraz zrealizowania prostego procesu pomiarowego z użyciem właściwych metod, technik i narzędzi.

C.II.2. MATEMATYKA I

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Pierwszy	60	26	34					E	6
Ogółem	**60**	**26**	**34**					**E-1**	**6**

Cel kształcenia: poznanie podstawowych własności funkcji elementarnych i ciągów liczbowych oraz umiejętności prostych rachunków symbolicznych oraz opanowanie rachunku macierzowego, umiejętność zapisywania problemów w terminach macierzy, umiejętność rozwiązywania układu równań liniowych.

Treści kształcenia:

1. Struktury algebraiczne. Zbiory liczbowe. Działania. Grupa. Pierścień. Ciało. Ciało liczb rzeczywistych.
2. Liczby zespolone. Ciało liczb zespolonych. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Zbiory na płaszczyźnie zespolonej. Pierścień wielomianów nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.
3. Macierze i wyznaczniki. Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. Minory. Macierz odwrotna. Rząd macierzy.
4. Układy równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Rozwiązania podstawowe. Równania macierzowe.
5. Przestrzenie liniowe. Określenie przestrzeni liniowej (wektorowej). Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Przekształcenia liniowe. Jądro i obraz przekształcenia liniowego.
6. Geometria analityczna. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. Płaszczyzna w R^3. Prosta w R^3. Zagadnienia geometryczne: proste, płaszczyzny.

Efekty uczenia się: Zrozumienie zasadniczego twierdzenia algebry. Opanowanie rachunku macierzowego, umiejętność zapisywania problemów w terminach macierzy, umiejętność rozwiązywania układu równań liniowych. Znajomość właściwości skończenie wymiarowych przestrzeni liniowych, umiejętność zapisu macierzowego operatorów liniowych. Znajomość równań prostej i płaszczyzny.

C.II.3. MATEMATYKA II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Pierwszy	60	30	30					E	6
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**E-1**	**6**

Cel kształcenia: opanowanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

Treści kształcenia:

1. Przestrzenie metryczne. Aksjomatyczna definicja liczb rzeczywistych. Definicja i przykłady przestrzeni metrycznych. Kula otwarta. Zbieżność ciągu w przestrzeni metrycznej. Podciąg. Zbiory otwarte, domknięte i spójne. Punkt skupienia zbioru. Brzeg zbioru. Zbiór zwarty. Przestrzeń zupełna.
2. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica górna i dolna ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole oznaczone i nieoznaczone.
3. Szeregi liczbowe. Definicja i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. Szeregi przemienne.
4. Granica. Ciągłość odwzorowania. Definicja granicy i ciągłości odwzorowania w przestrzeniach metrycznych Heinego i Cauchy'ego. Przypadek odwzorowań $R^n \rightarrow R^m$. Twierdzenia o granicach. Właściwości odwzorowań ciągłych. Ciągłość jednostajna. Asymptoty.
5. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Zastosowania pochodnej.
6. Całka nieoznaczona. Definicja całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
7. Całka oznaczona. Definicja całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek miedzy całką oznaczoną i nieoznaczoną. Zastosowanie całek oznaczonych. Całki niewłaściwe I i II rodzaju.
8. Równania różniczkowe zwyczajne. Definicja równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania liniowe pierwszego i drugiego rzędu.

Efekty uczenia się: Posługiwanie się aparatem analizy matematycznej i opisywanie zagadnień w jej języku. Opanowanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

C.II.4. PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Pierwszy	30	12	18					Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**18**					**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw wykonywania i pozyskanie umiejętności odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej poprzez poznanie metod odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyznę rysunku, opartych o zasady rzutowania równoległego.

Treści kształcenia: Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych zasad odwzorowania układów przestrzennych, w tym prymitywów geometrycznych oraz geometrii pojedynczych elementów konstrukcyjnych za pomocą graficznej reprezentacji na płaszczyźnie. Znajomość podstawowych zasad tworzenia rysunkowej dokumentacji technicznej układów technicznych oraz elementów konstrukcyjnych w oparciu o normatywy. Umiejętność wykorzystania poznanych metod odwzorowania do tworzenia zapisu graficznego podstawowych przestrzennych obiektów geometrycznych. Umiejętność wykonania bazy dokumentacji technicznej pojedynczego elementu lub grupy elementów w postaci złożenia podzespołu lub zespołu. Znajomość podstaw użytkowania oprogramowania do wspomagania wykonywania rysunkowej dokumentacji technicznej. Świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

C.II.5 MATEMATYKA III

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	40	20	16	4				E	4
Ogółem	**40**	**20**	**16**	**4**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: opanowanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz dotyczących i szeregów funkcyjnych.

Treści kształcenia:

1. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Pochodne cząstkowe. Ekstrema lokalne.
2. Całki wielokrotne. Definicja całki wielokrotnej. Całki iterowane. Całka wielokrotna po dowolnym zbiorze. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Współrzędne prostokątne, biegunowe, cylindryczne i sferyczne. Zastosowania całek wielokrotnych.
3. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Równania krzywych i powierzchni. Pola skalarne i wektorowe. Operacje różniczkowe. Całki krzywoliniowe skalarna i wektorowa. Całki powierzchniowe skalarna i wektorowa. Twierdzenie Grena. Twierdzenie Grena-Gaussa-Ostrogradskiego.
4. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa, jednostajna ciągu i szeregu funkcyjnego. Twierdzenia o ciągach i szeregach zbieżnych jednostajnie. Szereg potęgowy. Promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego. Twierdzenia o różniczkowaniu i całkowaniu szeregu potęgowego. Szereg Taylora. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy.

Efekty uczenia się: Posługiwanie się aparatem analizy matematycznej i opisywanie zagadnień w jej języku. Opanowanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod rachunkowych rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz dotyczących i szeregów funkcyjnych.

C.II.6. FIZYKA I

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	80	40	30	10				E	6
Ogółem	**80**	**40**	**30**	**10**				**E-1**	**6**

Cel kształcenia: rozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz zależności pomiędzy nimi i praw nimi rządzących.

Treść kształcenia: Kinematyka punktu materialnego. Dynamika punktu materialnego. Mechanika ciała sztywnego. Zasady zachowania w mechanice. Pole grawitacyjne. Podstawy szczególnej teorii względności. Elementy mechaniki relatywistyczne. Drgania i fale, akustyka. Elementy termodynamiki. Pole elektryczne. Pole magnetyczne. Zmienne pola elektromagnetyczne, równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz zależności pomiędzy nimi i praw nimi rządzących; stosowanie matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, wykorzystanie praw fizyki w technice oraz projektowaniu i eksploatacji maszyn.

C.II.7. GRAFIKA INŻYNIERSKA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	30	12	18					Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**18**					**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie wykonywania dokumentacji elementów konstrukcyjnych w formie rysunków technicznych bazując na systemach zintegrowanych CAD/CAM/CAE zgodnie z obowiązującymi normami oraz ich interpretacji na potrzeby zadań inżynierskich.

Treści kształcenia: Systemy CAD/CAM/CAE organizacja i struktura. Struktura modułu Dtafting - wykonywanie rysunków 2D. Własności krzywych NURBS, modelowanie struktur 3D na bazie prymitywów bryłowych. Układy współrzędnych, transformacje, struktury cienkościenne – analiza własności. Modelowanie podzespołów bryłowych z wykorzystaniem normaliów. Technika wykonywania rysunków wykonawczych z elementów bryłowych oraz rysunków zestawieniowych (2D) z podzespołów bryłowych. Wprowadzanie zmian w rysunkach 2D i bryłach. Elementy języka programowania dla systemów CAD/CAM/CAE.

Efekty uczenia się: Znajomość podstaw funkcjonowania systemów zintegrowanych CAD/CAM/CAE i zasad tworzenia obiektów wirtualnych. Znajomość zasad obowiązujących przy tworzeniu szkiców 2D i dokumentacji technicznej wykorzystując systemy CAD. Umiejętność tworzenia konstrukcji geometrycznych i rozwiązywania podstawowych zagadnień geometrii wykreślnej w systemach CAD. Umiejętność opracowania szkicu parametrycznego i tworzenia rysunków technicznych podstawowych elementów konstrukcyjnych, uzgadniania atrybutów w systemach CAD dla rysunków technicznych zgodne ze standardami PN oraz wykonywania prostych rysunków technicznych używając systemów komputerowego wspomagania projektowania.

C.II.8. INFORMATYKA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	30	14	16					Zo	3
Ogółem	**30**	**14**	**16**					**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: przygotowanie studenta do korzystania i projektowania baz danych oraz tworzenia algorytmów zadań przetwarzania danych.

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia z dziedziny informatyki. Algorytmizacja zadań przetwarzania danych. Podstawy programowania w języku wysokiego poziomu – wykorzystywanie funkcji bibliotecznych. Programy wspomagające zarządzanie z wykorzystaniem baz danych. Funkcje bazy danych. Baza danych a system zarządzania bazą danych (SZBD). Relacyjne modele danych. Strukturalny język zapytań SQL. Architektury SZBD. Sieci komputerowe a SZBD.

Efekty uczenia się: Umiejętność budowy modelu logicznego danych, wykorzystania baz danych w poszukiwaniu informacji z zastosowaniem sieci informatycznych. Znajomość sposobów opisu algorytmów i umiejętność ich opracowywania. Znajomość zasad wykorzystywania funkcji bibliotecznych w środowisku Matlaba.

C.II.9. NAUKA O MATERIAŁACH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	44	36	8					E	5
Ogółem	**44**	**36**	**8**					**E-1**	**5**

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi rodzajami materiałów inżynierskich oraz nauczenie podstaw budowy materiałów inżynierskich, metod wyznaczania i kształtowania ich właściwości użytkowych oraz wykorzystania tej wiedzy do projektowania materiałowego.

Treści kształcenia: Budowa materii. Rodzaje wiązań w materiałach inżynierskich. Budowa podstawowych układów krystalograficznych oraz wykresów równowagi fazowej. Znormalizowane sposoby wyznaczania podstawowych właściwości materiałów. Komputerowe wspomaganie analizy struktur metalograficznych. Zasady projektowania materiałowego i doboru na podstawie kryteriów technicznych w budowie maszyn i urządzeń. Dobór pod kątem lekkości konstrukcji. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Wpływ obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej, plastycznej i ubytkowej na właściwości materiałów. Metody umacniania materiałów. Warunki pracy oraz mechanizmy zużycia, korozji i dekohezji materiałów. Zakres stosowania, znakowanie wg norm europejskich oraz właściwości następujących rodzajów metalicznych materiałów konstrukcyjnych: stali, staliw, żeliw, stopów miedzi, stopów aluminium, stopów cynku, stopów magnezu, stopów tytanu, stopów niklu, nadstopów i stellitów oraz materiałów spiekanych. Budowa, właściwości i zakres stosowania materiałów polimerowych, kompozytowych i funkcjonalnych stosowanych w elektrotechnice. Wady materiałowe. Elementy komputerowej nauki o materiałach oraz wspomagania projektowania materiałowego (Computer Aided Materials Design i Computer Aided Materials Selection).

Efekty uczenia się: Umiejętność wyznaczania podstawowych właściwości materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń oraz umiejętność właściwego doboru materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń oraz ich przydatności do wykorzystania w technice specjalnej.

C.II.10. INŻYNIERIA WYTWARZANIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	30	24	6					Zo	4
Ogółem	**30**	**24**	**6**					**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: nauczenie zasad wytwarzania części maszyn oraz doboru metod obróbki w zależności od wymagań stawianych obrabianym detalom.

Treści kształcenia: Podstawowe wiadomości dotyczące procesu skrawania. Materiały narzędziowe stosowane w budowie maszyn. Wybrane technologie i metody obróbki ubytkowej. Obrabiarki skrawające do metali. – przyrządy i chwyty obróbkowe. Podstawy projektowania procesów technologicznych – przygotowanie i organizacja produkcji. Technologiczne zagadnienia dotyczące wytwarzania elementów części maszyn z proszków. Charakterystyka i właściwości podstawowych tworzyw sztucznych. Technologie przetwórstwa stosowane do wybranych tworzyw sztucznych. Podstawy spawalnictwa. Metody spawania i zgrzewania. Spawalnicze metody nakładania powłok. Podstawowe wiadomości dotyczące projektowania odlewów. Metody wytwarzania odlewów. Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej. Podstawy organizacji montażu. Projektowanie elementarnego procesu technologicznego.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych metod wytwarzania elementów mechanicznych (ubytkowych i bezwiórowych), maszyn wytwórczych, a także narzędzi i uchwytów obróbkowych. Umiejętność właściwego doboru metod obróbki oraz ich podstawowych parametrów w zależności od wymagań stawianych obrabianym elementom, a także projektowania elementarnych procesów technologicznych wytwarzania części maszyn. Świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechatronika, w tym wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

C.II.11. METROLOGIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Drugi	20	16	4					Zo	3
Ogółem	**20**	**16**	**4**					**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z budową, zasadą działania oraz zasadami posługiwania się współczesnych przyrządów pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych, jak i nieelektrycznych.

Treści kształcenia: Cyfrowa technika pomiarowa – wprowadzenie. Analogowe i cyfrowe przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych. Oscyloskop analogowy vs. cyfrowy. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary wielkości geometrycznych. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Przetworniki pomiarowe w systemach mechatronicznych. Cyfrowe systemy pomiarowe.

Efekty uczenia się: Znajomość zasad przetwarzania analogowo-cyfrowego oraz budowy cyfrowego toru pomiarowego. Znajomość budowy i zasady działania podstawowych analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych. Umiejętność doboru przyrządu, przeprowadzenia zadania pomiarowego i wyznaczenia niepewności pomiaru wielkości elektrycznych. Umiejętność identyfikacji lub doboru przetworników pomiarowych w istniejącym lub projektowanym systemie mechatronicznym.

C.II.12. FIZYKA II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	40	20	10	10				E	4
Ogółem	**40**	**20**	**10**	**10**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest rozumienie zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz zależności pomiędzy nimi i praw nimi rządzących.

Treści kształcenia: Elementy optyki. Dualizm korpuskularno – falowy promieniowania elektromagnetycznego i mikrocząstek. Podstawy fizyki kwantowej, budowa atomu. Podstawy fizyki ciała stałego, metale i półprzewodniki. Podstawy fizyki jądrowej.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych zasad fizyki, wielkości fizycznych, rozumienie oddziaływań fundamentalnych. Znajomość optyki, podstaw fizyki kwantowej, podstaw fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Umiejętność wykorzystania poznanych zasad i metod fizyki oraz odpowiednich narzędzi matematycznych do opisu właściwości fizycznych. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrowania, interpretacja oraz prawidłowe wyciąganie wniosków z uzyskanych informacji. Umiejętność przeprowadzania pomiarów wybranych wielkości fizycznych, ich opracowanie, a także interpretacja w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki.

C.II.13. ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA I
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	Ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	60	40	20					E	5
Ogółem	**60**	**40**	**20**					**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest dostarczenie podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu elektrotechniki i elektroniki, maszyn elektrycznych, układów elektronicznych oraz umiejętności analizy podstawowych obwodów elektrycznych i układów elektronicznych.

Treści kształcenia: Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Metody analizy i projektowania oraz określania podstawowych parametrów i charakterystyk. Zasada działania wybranych maszyn prądu stałego i przemiennego. Podstawowe elementy i układy elektroniczne ich parametry i charakterystyki.

Efekty uczenia się: Znajomość i interpretacja zjawisk fizycznych występujących w obwodach elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz zasad działania maszyn elektrycznych. Umiejętność analizy i projektowania obwodów prądu stałego i przemiennego. Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury i dokumentacji technicznej oraz umiejętność doboru podzespołów elektronicznych do realizacji prostych układów i urządzeń elektronicznych. Znajomość zasad i przepisów BHP obowiązujących podczas obsługi maszyn elektrycznych i urządzeń elektronicznych.

C.II.14. LABORATORIUM ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	26			26				Zo	3
Ogółem	**26**			**26**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad realizacji pomiarów i identyfikacji błędów pomiarowych oraz praktycznej realizacji pomiarów w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych w celu określenia ich parametrów i charakterystyk przy wykorzystaniu różnych urządzeń pomiarowych.

Treści kształcenia: Pomiary parametrów podzespołów elektronicznych. Pomiar rezystancji, pojemności i indukcyjności. Parametry i charakterystyki omomierzy, mostków i multimetrów. Pomiary napięcia i prądu zmiennego. Pomiary oscyloskopem analogowym.

Efekty uczenia się: Znajomość podstawowych metod i układów pomiarowych do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, znajomość zasady pracy, parametrów i charakterystyki podstawowych przyrządów i przetworników pomiarowych. Umiejętność posługiwania się przyrządami i wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, umiejętność korzystania z literatury i z instrukcji przyrządów pomiarowych w języku polskim i angielskim. Umiejętność analizy i wykonywania pomiarów obwodów prądu stałego i przemiennego. Umiejętność interpretacji wyników pomiarów i wykonywania sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów Umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji pozyskiwanej z literatury i dokumentacji technicznej oraz umiejętność doboru podzespołów elektronicznych do realizacji prostych układów i urządzeń elektronicznych.

C.II.15. MECHANIKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	Ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	68	34	34					E	6
Ogółem	**68**	**34**	**34**					**E-1**	**6**

Cel kształcenia: nauczenie zasad mechaniki rządzących podstawowymi elementami i układami mechanicznymi.

Treści kształcenia: Redukcja układów sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych, wyznaczanie wielkości podporowych. Analiza statyczna belek, słupów, ram i kratownic. Wybrane zagadnienia teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Naprężenia dopuszczalne. Hipotezy wytężeniowe. Analiza wytężania elementów maszyn. Elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Metody analizy właściwości dynamicznych sztywnych układów mechanicznych o jednym i wielu stopniach swobody. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych. Układy drgające liniowe i nieliniowe oraz o jednym i wielu stopniach swobody.

Efekty uczenia się: Umiejętność rozwiązywania problemów technicznych przy wykorzystaniu praw mechaniki klasycznej oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn i urządzeń mechatronicznych.

C.II.16. LABORATORIUM WYTRZYMAŁOŚCI I NAUKI O MATERIAŁACH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	26			26				Zo	3
Ogółem	**26**			**26**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nabycie umiejętności praktycznego stosowania wiedzy z wytrzymałości materiałów oraz ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań dotyczących mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz metod wyznaczania i kształtowania właściwości użytkowych materiałów inżynierskich.

Treści kształcenia: Badanie zachowania się materiałów pod obciążeniem. Stan jednoosiowego rozciągania Wyznaczanie podstawowych właściwości materiałów konstrukcyjnych na podstawie próby statycznego rozciągania, Badanie wyboczenia, Metody badania twardości i udarności. Metody badań mikrostruktury materiałów. Wpływ budowy strukturalnej na właściwości technologiczne metali, Budowa stopów na bazie roztworów stałych i eutektyk. Komputerowe wspomaganie analizy struktur metalograficznych. Rodzaje i zasady obróbki cieplnej; hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie normalizujące i sferoidyzujące, rekrystalizacja, umacnianie wydzieleniowe. Wpływ obróbki cieplnej stali i stopów aluminium na ich właściwości stopów. Badanie właściwości materiałów spiekanych.

Efekty uczenia się: Umiejętność interpretacji wyników badań materiałów inżynierskich w projektowaniu maszyn i urządzeń mechatronicznych.

C.II.17. MATEMATYKA STOSOWANA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Trzeci	60	30	30					E	7
Ogółem	**60**	**30**	**30**					**E-1**	**7**

Cel kształcenia: nauczenie wykorzystywania matematycznych metod do numerycznego rozwiązywania zagadnień inżynierskich.

Treści kształcenia: Błędy obliczeń numerycznych. Interpolacja za pomocą wielomianów, wzór interpolacyjny Lagrange'a i Newtona. Aproksymacja średniokwadratowa i wielomianowa. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych – metoda połowienia,

siecznych i Newtona. Metody całkowania numerycznego – metoda trapezów i Simpsona. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązywanie problemów z pochodnymi cząstkowymi.

Efekty uczenia się: Umiejętność budowania algorytmów rozwiązujących podstawowe zagadnienia naukowo-inżynierskie, umiejętność uruchamiania i testowania programów obliczeniowych wykorzystujących metody numeryczne.

C.II.18. PODSTAWY AUTOMATYKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	44	16	14	14				E	4
Ogółem	**44**	**16**	**14**	**14**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć układów regulacji, metod opisu matematycznego i analizy własności liniowych i cyfrowych automatyki, oceny stabilności i wskaźników jakości regulacji, metod syntezy i korekcji właściwości dynamicznych układów automatyki, oraz z zakresu analizy strukturalnej i funkcjonalnej układów regulacji.

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia i klasyfikacja układów regulacji. Metody opisu własności dynamicznych liniowych układów ciągłych Podstawowe sygnały i elementy automatyki. Stabilność i jakość liniowych układów regulacji. Synteza i korekcja układów regulacji. Podstawowe własności regulacji cyfrowej.

Efekty uczenia się: Znajomość i interpretacja podstawowych pojęć z teorii regulacji. Umiejętność analitycznego opisu właściwości elementów i układów automatyki, prowadzenia analizy czasowej i częstotliwościowej stacjonarnych układów liniowych. Umiejętność formułowania prostych modeli matematycznych układów regulacji i stosowania właściwie dobranych metod analitycznych do analizy własności układów automatyki oraz umiejętności ich modelowania komputerowego. Rozumienie potrzeby wykorzystania układów automatyki w różnych obszarach wiedzy.

C.II.19. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	60	28	32					E	5
Ogółem	**60**	**28**	**32**					**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy, zastosowania, zasad konstruowania oraz obliczeń geometrycznych i wytrzymałościowych podstawowych konstrukcji mechanicznych.

Treści kształcenia:
Podstawy teorii konstrukcji maszyn. Dokładność elementów maszyn. Wytrzymałość zmęczeniowa i obliczenia zmęczeniowe. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Elementy podatne. Wały i osie maszynowe. Sprzęgła i hamulce mechaniczne. Przekładnie mechaniczne. Mechanizmy i ich struktury. Przewody rurowe i zawory. Podstawy napędu hydrostatycznego. Elementy trybologii. Algorytmy projektowania.

Efekty uczenia się: Absolwent potrafi: pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje niezbędne dla zaprojektowania prostego urządzenia mechanicznego, opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i zaprojektować proste urządzenie mechaniczne z uwzględnieniem unifikacji i obowiązujących norm, sformułować problem trybologiczny, zinterpretować mechanizm zużycia konstrukcji mechanicznych oraz sposoby zapobiegania zużyciu powierzchni ciernych.

C.II.20. BADANIA OPERACYJNE
(Tylko specjalność eksploatacja PZR średniego zasięgu)
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	30	14	6	10				Zo	3
Ogółem	**30**	**14**	**6**	**10**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z podstawami modelowania matematycznego i decyzyjnego.

Treści kształcenia:. Zasady modelowania matematycznego, modelowania problemów decyzyjnych. Elementy optymalizacji (ciągłej, dyskretnej, stochastycznej). Elementy teorii grafów i sieci (analiza złożonych przedsięwzięć, problemy transportowe, sieci złożone). Elementy teorii gier (gry dwuosobowe). Elementy teorii kolejek.

Efekty uczenia się: Rozumienie podejścia do modelowania matematycznego i decyzyjnego.

C.III. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO

C.III.1. PODSTAWY ROBOTYKI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	30	12	10	8				Zo	4
Ogółem	**30**	**12**	**10**	**8**				**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: Zapoznanie z zasadami konstruowania i wykorzystywania robotów we współczesnym przemyśle.

Treści kształcenia:. Historia, stan obecny oraz perspektywy rozwoju robotyki. Podstawowe pojęcia i prawa robotyki. Rodzaje robotów i ich konstrukcje. Roboty, a zautomatyzowane maszyny wytwórcze. Opisy przestrzenne, przekształcenie układów współrzędnych oraz analiza przestrzeni roboczych. Klasy połączeń kinematycznych, więzy oraz stopnie swobody par kinematycznych. Współrzędne jednorodne i jednorodne macierze transformacji. Kinematyka prosta i odwrotna oraz dynamika robotów. Wyznaczanie trajektorii. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń członów manipulatora. Obliczanie sił i momentów działających na poszczególne osie manipulatora. Kiść oraz typy efektorów robotów. Chwytaki – konstrukcje i ich zastosowanie. Urządzenia specjalistyczne. Systemy wymiany narzędzi.

Efekty uczenia się: Rozumienia istoty i podstawowych zagadnień związanych z robotyką; znajomość rodzajów i konstrukcji robotów oraz klas połączeń kinematycznych, a także pojęć dokładności i powtarzalności; umiejętność rozwiązywania zadań prostego i odwrotnego kinematyki dla różnych konstrukcji przy użyciu współrzędnych jednorodnych oraz jednorodnej macierzy transformacji; znajomość metod wyznaczania prędkości i przyspieszeń oraz sił w poszczególnych osiach manipulatorów; znajomość typów efektorów końcowych ich klasyfikacji oraz zastosowania..

C.III.2. ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	60	30	14	16				E	7
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**E-1**	**7**

Cel kształcenia: nauczenie opisu obwodów prądu przemiennego i złożonych układów elektronicznych.

Treści kształcenia: Obwody trójfazowe i nieliniowe prądu przemiennego. Transformator. Maszyna szeregowa i bocznikowa prądu stałego oraz asynchroniczna i synchroniczna prądu przemiennego. Silniki elektryczne. Struktura i projektowanie napędu elektrycznego. Urządzenia do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej: łączniki, bezpieczniki, przewody i kable. Ochrona przeciwporażeniowa. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Modulacja i demodulacja (radiowa). Podstawowe układy logiczne i sekwencyjne. Pętla synchronizacji fazowej. Przetworniki A/C i C/A

Efekty uczenia się: Projektowania i analizy obwodów prądu stałego i przemiennego, interpretacji zjawisk fizycznych występujących w obwodach elektrycznych. Znajomość stanów nieustalonych. Projektowania i analizy układów elektronicznych, z uwzględnieniem pracy tych układów w urządzeniach mechatronicznych.

C.III.3. LABORATORIUM INFORMATYKI I MECHANIKI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	44			38	6			Zo	5
Ogółem	**44**			**38**	**6**			**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: nauczenie wykorzystania środowiska Matlab do rozwiązywania zadań przetwarzania. Wykorzystania pakietu oprogramowania ANSYS (lub PATRAN-NASTRAN) do rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki. Ponadto nauczenia praktycznej umiejętności budowy modelu logicznego danych i projektowania bazy danych oraz umiejętności rozpoznawania i opisu architektury systemów informatycznych.

Treści kształcenia: Wykonanie w Matlabie aplikacji wykorzystującej instrukcje warunkowe, wyboru i iteracyjne. Konstruowanie w Matlabie funkcji, operowanie plikami, zobrazowanie wyników obliczeń na wykresach. Rozwiązywanie za pomocą metody elementów skończonych prostych zadań statyki i dynamiki na przykładzie kratownicy płaskiej, zadanie stateczności początkowej ściskanego pręta. Zadania rozwiązywane z wykorzystaniem pakietu oprogramowania Matlab oraz ANSYS (lub PATRAN-NASTRAN). Rozwiązywanie zadań przygotowania modelu logicznego danych. Weryfikacja i dokumentacja modelu. Indywidualne zadanie zaprojektowania i budowy bazy danych. Opracowanie instrukcji obsługi oraz dokumentacja bazy danych.

Efekty uczenia się: Umiejętność wykorzystania i budowy programów w środowisku Matlab. Umiejętność wykorzystania pakietów oprogramowania MATLAB oraz ANSYS (lub PATRAN-NASTRAN) do zadań mechaniki. Umiejętność budowy modelu logicznego danych, wykorzystania baz danych w poszukiwaniu informacji z zastosowaniem sieci informatycznych.

C.III.4. LABORATORIUM INŻYNIERII WYTWARZANIA POMIARÓW WARSZTATOWYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	40	10		30				Zo	3
Ogółem	**40**	**10**		**30**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: nauczenie zasad wytwarzania elementów przy zastosowaniu wybranych metod obróbki bezwiórowej oraz technologii montażu, a także zapoznanie z urządzeniami i metodami pomiarowymi wielkości geometrycznych części maszyn.

Treści kształcenia: Znajomość czynników wpływających na jakość powierzchni po obróbce skrawaniem. Podstawowe wiadomości o metodach obróbki otworów. Podstawowe wiadomości dotyczące projektowania odlewów. Metody wytwarzania odlewów. Wiedza na temat wpływu wybranych parametrów procesu prasowania proszku, a także procesu wykonywania odlewu na wybrane właściwości wytworzonego wyrobu. Podstawy teoretyczne obróbki plastycznej. Metody wytwarzania elementów części maszyn za pomocą kształtowania plastycznego. Podstawy organizacji montażu. Znajomość podstawowych przyrządów warsztatowych. Umiejętność wykonania pomiarów przy użyciu podstawowych przyrządów warsztatowych. Podstawowe wiadomości o maszynach współrzędnościowych. Pomiary współrzędnościowe. Wiedza z zakresu pomiarów gwintów i kół zębatych.

Efekty uczenia się: Umiejętność właściwego doboru sposobu obróbki w zależności od wymagań stawianych wytwarzanym elementom. Umiejętność określania parametrów wybranego procesu wytwarzania. Praktyczna znajomość sposobów wykonywania otworów metodami obróbki skrawaniem. Umiejętność doboru technik pomiarowych oraz przeprowadzenia wybranych procesów pomiaru wielkości geometrycznych. Umiejętność obliczania niepewności pomiarowej dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Umiejętność dokonywania pomiarów podstawowych wielkości geometrycznych uwzględniając kryterium czasu albo dokładności.

C.III.5. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN II

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Piąty	30	10	14		6			Zo	3
Ogółem	**30**	**10**	**14**		**6**			**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie komputerowego wspomagania projektowania elementów i zespołów maszynowych (CAD- Computer Aided Design).

Treści kształcenia: Zespoły układów napędowych maszyn. Łożyskowanie. Podstawy analizy kinematycznej układów. Kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych. Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn (CAD – Computer Aided Design). Bazy danych inżynierskich w budowie maszyn. Zastosowanie modelowania 3D w projektowaniu bryłowym. Parametryczne modelowanie części, modelowanie złożeń. Generowanie dokumentacji warsztatowej 2D na podstawie modeli 3D

Efekty uczenia się: Absolwent potrafi wykorzystać, w procesie projektowania konstrukcji mechanicznych, oprogramowanie ze środowiska CAD wspomagające konstruowanie oraz wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej elementów i zespołów maszynowych.

C.III.6. UKŁADY CYFROWE I MIKROPROCESOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Piąty	76	40	20	16				E	7
Ogółem	**76**	**40**	**20**	**16**				**E-1**	**7**

Cel kształcenia: nauczenie zasad budowy mikroprocesorów i oprogramowania układów z mikroprocesorem.

Treści kształcenia: Kody binarne. Arytmetyka stało- i zmiennopozycyjna. Podstawy algebry Boole'a. Bramki logiczne i przerzutniki. Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Układy pamięci. Klasyfikacja i organizacja pamięci. Architektura mikroprocesorów. Budowa mikroprocesora i mikrokontrolera - organizacja procesora, cykl rozkazowy, tryby adresowania, lista rozkazów. Budowa systemu mikroprocesorowego – magistrale systemowe, podstawowe bloki funkcjonalne. Oprogramowanie systemowe i użytkowe. Programowanie układów mikroprocesorowych w języku asemblera – programowa realizacja złożonych operacji, stos, pętle warunkowe. Współpraca mikroprocesorów z urządzeniami zewnętrznymi. Metody obsługi We-Wy, system przerwań. Magistrale szeregowe i równoległe (ISA, PCI, RS, USB, CAN). Protokoły transmisji. Programowalne liczniki/generatory, zegary czasu rzeczywistego. Projektowanie i uruchamianie systemów mikroprocesorowych, systemy projektowo-uruchomieniowe. Obszary zastosowań mikroprocesorów w mechatronice. Przykłady mikroprocesorowych sterowników urządzeń mechatronicznych.

Efekty uczenia się: Rozumienia budowy oraz istoty działania układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i mikroprocesorowych; projektowania i implementacji podstawowych układów sterowania przy wykorzystaniu układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i techniki mikroprocesorowej.

C.III.7. WPROWADZENIE DO MECHATRONIKI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Piąty	60	24	16	14	6			E	6
Ogółem	**60**	**24**	**16**	**14**	**6**			**E-1**	**6**

Cel kształcenia: nauczenie podstaw budowy i funkcjonowania układów mechatronicznych.

Treści kształcenia: Budowa układów mechatronicznych. Funkcjonalny opis układów mechatronicznych. Integracja podukładów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy mechatroniczne. Sensory i aktuatory. Sieci AS – 1 (actuator–sensor–interface). Sterownik cyfrowy jako układ integrujący funkcje sterowania. Ogólne zasady, właściwości i narzędzia projektowania mechatronicznego.

Efekty uczenia się: Opis i rozumienie istoty działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych; wdrażanie innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych.

C.III.8. PODSTAWY CAx
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	Seminarium			
Piąty	74	24	24	26				Zo	6
Ogółem	**74**	**24**	**24**	**26**				**Zo-1**	**6**

Cel kształcenia: nauczenie komputerowego wspomagania prac inżynierskich.

Treści kształcenia: Zagadnienia dotyczące cyklu życia produktu oraz zastosowania technik CAx w cyklu życia produktu. Wykorzystanie wybranych systemów CAx w elektrycznych elektronicznych zastosowaniach komputerowego wspomagania prac inżynierskich. Zasady i metody tworzenia dokumentacji elektrycznej przy wykorzystaniu systemów rodziny AutoCAD wraz z możliwościami programowania środowiska AutoCAD (język AutoLISP, środowisko VisualLISP, ActiveX Automaticon). Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich w zastosowaniach elektronicznych – edycja schematów elektronicznych z wykorzystaniem środowiska Altium Designer. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich w zastosowaniach mechanicznych. Praca współbieżna, zarządzanie projektem i dokumentacją. Proces wirtualnego projektowania, inżynieria odwrotna, pomiar i geometryczne odwzorowanie powierzchni swobodnych.

Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych oraz komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM. Szybkie prototypowanie – klasyfikacja i przegląd podstawowych metod i technik druku 3D.

Efekty uczenia się: Praktyczne stosowanie środowisk programistycznych do projektowania układów elektrycznych, elektronicznych i mechanicznych oraz do wspomagania wytwarzania i eksploatacji elementów systemów mechatronicznych.

C.III.9. OPTOELEKTRONIKA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Piąty	46	22		24				Zo	4
Ogółem	**46**	**22**		**24**				**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: nauczenie wykorzystania promieniowania i zastosowania podstawowych technik optoelektronicznych.

Treści kształcenia: Wykrywanie promieniowania w zakresie od podczerwieni, poprzez zakres widzialny, do ultrafioletu. Zjawiska optyczne i metody ich opisu. Źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery: zasady działania i właściwości. Detektory promieniowania i matryce detektorów: zasady działania i parametry techniczne. Bierne elementy optyczne. Światłowody: klasyfikacja, właściwości i parametry. Wybrane zastosowania technik optoelektronicznych. Układy optoelektroniczne. Wybrane urządzenia optoelektroniczne i systemy pomiarowe, systemy ostrzegania.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i właściwości układów i urządzeń optoelektronicznych, doboru podzespołów elektronicznych do wybranych zastosowań.

C.III.10. ELEKTRONIKA I SYGNAŁY
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	46	20	14	12				E	5
Ogółem	**46**	**20**	**14**	**12**				**E-1**	**5**

Cel kształcenia: nauczenie metod opisu, analizy i przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych.

Treści kształcenia: Klasyfikacja i opis matematyczny sygnałów. Analiza częstotliwościowa sygnałów, przekształcenie Fouriera, filtracja. Dyskretyzacja sygnałów analogowych. Funkcja autokorelacji i korelacji wzajemnej. Analizatory widma. Podstawy przetwarzania sygnałów dwuwymiarowych (obrazów). Sensory mikrofalowe. Modulacje cyfrowe. Nadajniki i odbiorniki linii.

Efekty uczenia się: Umiejętność opisu i analizy sygnałów występujących we współczesnych układach elektronicznych.

C.III.11. URZĄDZENIA I SYSTEMY OPTOELEKTRONICZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	46	24		22				E	5
Ogółem	**46**	**24**		**22**				**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zjawisk zachodzących w układach i systemach optoelektronicznych oraz zapoznanie z budową i wykorzystaniem współczesnych układów i systemów optoelektronicznych.

Treści kształcenia:. Układy detekcji bezpośredniej i zaawansowane metody detekcji sygnałów optycznych. Układy detekcji bezpośredniej. Analiza stosunku sygnału do szumu. Techniki poprawy stosunku sygnału do szumu. Przedstawione zostaną również nowoczesne systemy optoelektroniczne. Optoelektroniczny system „Grom”.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk zachodzących w układach i systemach optoelektronicznych. Zapoznanie ze współczesnymi układami i systemami optoelektronicznymi.

C.III.12. PODSTAWY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	60	30	16	14				Zo	6
Ogółem	**60**	**30**	**16**	**14**				**Zo-1**	**6**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw przetwarzania sygnałów ze szczególnym uwzględnieniem sygnałów radiolokacyjnych.

Treści kształcenia: Systemy liniowe. Splot i jego właściwości. Szybka transformata Fouriera, Krótkoterminowa transformata Fouriera. Przedstawienie sygnałów w dziedzinie FxT. Funkcja nieokreśloności sygnału. Sygnały z liniową modulacją częstotliwości, Dyskryminator kwadraturowy. Splot kołowy. Projektowanie filtrów cyfrowych. Filtracja

dopasowana. Odbiornik korelacyjny. Filtracja statystycznie optymalna. Splot FFT. Filtry rekursywne. Filtr medianowy. Kodowanie sygnałów. Kody Barkera, pseudolosowe. Przetwarzanie obrazów. Kompresja DCT. Detekcja krawędzi. Procesory sygnałowe.

Efekty uczenia się: Rozumienie istoty analogowego i cyfrowego przetwarzania sygnałów w układach PZR.

C.III.13. STEROWANIE W SYSTEMACH MECHATRONICZNYCH
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	30	14	12	4				Zo	2
Ogółem	**30**	**14**	**12**	**4**				**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad sterowania w układach i systemach mechatronicznych oraz projektowania modeli regulatorów i analiza ich implementacji w układach mechatronicznych.

Treści kształcenia: Inżynieria systemów mechatronicznych (SM) - modele i technologie realizacji w przykładach. Zagadnienie obejmuje sterowanie w strukturze SM w oparciu o zintegrowaną informację o stanie systemu i otoczenia.
Regulacja kaskadowa PID w układach serwomechanizmów pozycjonowania i regulacji prędkości Zagadnienie obejmuje modele strukturalne regulacji kaskadowej oraz ich liniowe modele matematyczne stosowane do analizy jakości regulacji.
Układy PWM oraz sprzężenia sterowników z elementami wykonawczymi - silnikami DC i BLDC Zagadnienie obejmuje budowę i działanie mostka typu H oraz układy dyskretnego sterowania jego stanami dla uzyskania pożądanej wartości prądu silnika i momentu napędowego. Projektowanie regulatorów dla napędów osi robotów
Zagadnienie obejmuje metodykę projektowania regulatorów PID oraz od stanu LQ z wykorzystaniem Control Toolbox/ SISO Design_Tool oraz Signal Constraint/Matlab

Efekty uczenia się: Opracowania algorytmów sterowania liniowego i praktycznego projektowania w środowisku Matlab algorytmów sterowania sekwencyjnego i ich realizacji układowych oraz tworzenia aplikacji sprzętowo-programowej algorytmu regulatorów PID/LQ dla realizacji sterowania osiami manipulatorów oraz serwomechanizmów DC.

C.III.14. STEROWANIE W SYSTEMACH MECHATRONICZNYCH II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	38	16	12	10				E	4
Ogółem	**38**	**16**	**12**	**10**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad sterowania w układach i systemach mechatronicznych oraz projektowania układów sterowania.

Treści kształcenia: Elementy i zespoły układów pneumatycznych, elektro-pneumatycznych (EP). Zasady budowania schematów EP, realizacje zdarzeń procesowych i czasowych sterowania. Parametry siłowników i zasady ich doboru do układu. Dobór zaworów i elektrozaworów sterujących i pomocniczych. Analiza bilansu powietrza. Łączenie elementów układu EP i jego uruchamianie. Projektowanie i modelowanie układów sterowania pneumatycznego i elektryczno-pneumatycznego w środowisku Automation Studio/FluidSim. Przykłady aplikacji. Podstawowa teoria giroskopu. Twierdzenie Rezalya. Reakcja żyroskopu na siły zewnętrzne. Prawo precesji żyroskopu. Nowoczesne giroskopowe systemy orientacji i stabilizacji dla mechatroniki. Giroskopy scalone, laserowe, biochemiczne, nanogiroskopy. Stosowane aplikacje i rozwiązania automatyki z giroskopami. Układy stabilizacji dla modeli dyplomowych sterowanych falą elektromagnetyczną. Systemy komunikacyjne i interfejsy z mikrokontrolerami dla giroskopów. Magistrala I2C. Interfejs SPI. Interfejs Microwire.

Efekty uczenia się: Umiejętność opisu i doboru elementów pneumatycznych i giroskopów do układów sterowania. Praktyczne wykorzystanie do sterowania różnych interfejsów w układach automatycznej regulacji

C.III.15. PROJEKTOWANIE I BADANIE MASZYN I MECHANIZMÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć wg formy zajęć*					Przedmiot obowiązkowy/ do wyboru	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	32	12	16		4			Zo	3
Ogółem	**32**	**12**	**16**		**4**			**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: nauczenie numerycznych metod obliczeniowych stosowanych w procesie badania ruchu maszyn i mechanizmów.

Treści kształcenia: Struktura mechanizmów i maszyn. Podstawowe pojęcia teorii maszyn i mechanizmów z członami sztywnymi. Analiza strukturalna maszyn i mechanizmów oraz klasyfikacja mechanizmów. Metody analizy układów kinematycznych. Dokładność elementów maszyn i mechanizmów. Badania eksperymentalne w budowie maszyn. Metody modelowania numerycznego mechanizmów i maszyn. Analiza poprawności działania mechanizmów i maszyn – analiza kinematyczna i dynamiczna.

Efekty uczenia się: Umiejętność zastosowania numerycznych metod obliczeniowych w procesie oceny poprawności działania maszyn i mechanizmów.

C.III.16. NOWOCZESNE TECHNIKI WYTWARZANIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Szósty	36	10		12		14		Zo	3
Ogółem	**36**	**10**		**12**		**14**		**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: zapoznanie z nowoczesnymi technologiami wytwarzania części maszyn i trendami ich rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem technologii wykorzystywanych w produkcji części broni i amunicji strzeleckiej, jak i artyleryjskiej.

Treści kształcenia: Zaawansowane techniki wytwarzania stosowane w obróbce ubytkowej. Współczesne przyrostowe techniki wytwarzania. Inżynieria odwrotna. Technologie wybuchowe w produkcji części maszyn. Wybrane zaawansowane technologie metalurgii proszków. Nanotechnologia – istota, uwarunkowania obróbki ultraprecyzyjnej, mikroobróbki i nanoobróbki. Wybrane technologie wytwórcze w produkcji części amunicji i uzbrojenia (wytwarzanie luf broni strzeleckiej i artyleryjskich, wytwarzanie wolframowych stopów ciężkich na rdzenie pocisków podkalibrowych, wytwarzanie wkładek kumulacyjnych, wytwarzanie pocisków fragmentujących ćwiczebnej amunicji strzeleckiej, wytwarzanie ekologicznej (bezołowiowej) amunicji strzeleckiej).

Efekty uczenia się: Znajomość wybranych nowoczesnych technologii wytwarzania (bezwiórowych i ubytkowych), ze szczególnym uwzględnieniem technologii wytwórczych wykorzystywanych w produkcji części amunicji i broni. Posiadanie podstawowej wiedzy niezbędnej do rozumienia specyfiki wytwarzania elementów broni i amunicji oraz świadomości wpływu stosowania zaawansowanych technologii wytwórczych na społeczeństwo i środowisko naturalne.

C.IV. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO

SPECJALNOŚĆ: EKSPLOATACJA PRZECIWLOTNICZYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH

C.IV.1. NIEZAWODNOŚĆ I EKSPLOATACJA URZĄDZEŃ MECHATRONICZNYCH
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	46	22	16	8				Zo	3
Ogółem	**46**	**22**	**16**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie kształtowania niezawodności urządzenia oraz zarzadzania eksploatacją urządzeń mechatronicznych.

Treści kształcenia: Niezawodność elementu odnawialnego i nieodnawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Techniki analizy niezawodności systemów mechatronicznych. Kształtowanie niezawodności w fazach cyklu życia urządzenia. Modele systemu i procesu eksploatacji maszyn i urządzeń. Zarządzanie eksploatacją urządzeń mechatronicznych. Reguły eksploatacji z uwzględnieniem prewencji i diagnostyki. Pozyskiwanie i analiza danych eksploatacyjnych. Organizacja procesów obsługowych. Planowanie zasobów części zamiennych oraz regeneracji i modernizacji maszyn i urządzeń mechatronicznych.

Efekty uczenia się: Kształtowanie i szacowanie niezawodności obiektów i systemów; planowanie strategii eksploatacji, planowanie badań diagnostycznych, organizowanie i nadzorowanie eksploatacji urządzeń mechatronicznych.

C.IV.2. MIERNICTWO
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	44	26	10	8				Zo	3
Ogółem	**44**	**26**	**10**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad pomiarów elektrycznych oraz wykorzystania komputerowo wspomaganych procesów pomiarowych.

Treści kształcenia:
Podstawowe wiadomości o pomiarach w mechatronice. Struktura i organizacja systemów pomiarowych. Analogowe przyrządy i systemy pomiarowe Przetworniki pomiarowe. Cyfrowe przyrządy i systemy pomiarowe. Zbieranie i przechowywanie danych pomiarowych. Automatyzacja procesów pomiarowych. Komputerowe wspomaganie procesów pomiarowych: LabWindows/CVI, LabVIEW, HPVEE, TestPoint, DasyLab. Rodzaje i zastosowanie interfejsów w systemach pomiarowych - RS-232 i IEC-625. Magistrale systemowe. Karty przetwarzania danych pomiarowych oraz nadzorowania procesów przemysłowych. Przemysłowe systemy pomiaru i akwizycji danych. Oprogramowanie procesów generacji, pobierania i przetwarzania danych pomiarowych.

Efekty uczenia się: Znajomość metod pomiaru sygnałów oraz metod akwizycji danych pomiarowych; umiejętność praktycznej weryfikacji systemów pomiarowych czasu rzeczywistego.

C.IV.3. PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	12	18				E	6
Ogółem	**60**	**30**	**12**	**18**				**E-1**	**6**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie programowania w języku C i C++.

Treści kształcenia: Języki niskiego i wysokiego poziomu. Programowanie proceduralne i obiektowe. Języki programowania wysokiego poziomu. Język C i C++. Podstawy programowania strukturalnego w języku C++ i C++Builder6. Wykorzystanie języka C++ do sterowania elementami automatyki przez łącze równoległe i szeregowe w systemie operacyjnym DOS. Podstawy programowania urządzeń automatyki w C++ Builder6 z wykorzystaniem RS232 i USB. Programowanie sterowników przemysłowych. Założenia normy IEC 1131 dotyczące języków programowania sterowników przemysłowych. Elementy modelowania SFC. Podstawy programowania w języku drabinkowym LAD.

Efekty uczenia się: Projektowania, przygotowywania i testowania oprogramowania do sterowania elementami automatyki; korzystania z programowania do rozwiązywania zadań technicznych.

C.IV.4. SYSTEMY TELEMETRYCZNE I SIECI KOMUNIKACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	24	18	12	6			E	5
Ogółem	**60**	**24**	**18**	**12**	**6**			**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw budowy i wykorzystania sieci i systemów telekomunikacyjnych oraz budowy i wykorzystywania systemów telemetrycznych z uwzględnieniem błędów transmisji.

Treści kształcenia: Charakterystyka sieci i systemów telekomunikacyjnych, problemy optymalizacji i normalizacji systemów. Systemy komutacyjne. Sieci z integracją technik i usług. Sieci szerokopasmowe. Sieci inteligentne i teleinformatyczne. Sieci komputerowe – architektura, protokoły, sprzęt sieciowy. Sieci komórkowe i bezprzewodowe. Sieci optyczne.
Klasyfikacja i struktura systemów telemetrycznych. Charakterystyki informacyjne systemów telemetrycznych. Kanał transmisji danych. Twierdzenie o kodowaniu źródła i o kodowaniu kanału. Błędy w systemach telemetrycznych. Globalne Systemy Pozycjonowania.

Efekty uczenia się: Korzystania z sieci komunikacyjnych i komputerowych oraz aplikacji sieciowych; konfiguracji ustawień sieci komunikacyjnych i komputerowych; posługiwanie się narzędziami do diagnozowania sieci. Doboru podstawowych parametrów systemów telemetrycznych i analizy błędów w systemach telemetrycznych. Korzystania z satelitarnych systemów lokacyjnych.

C.IV.5. PODSTAWY RADIOLOKACJI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	14	16				Zo	5
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw radiolokacji.

Treści kształcenia: Propagacja fal elektromagnetycznych. Równanie zasięgu. Radiolokacja aktywna i pasywna. Radiolokacja impulsowa i z fala ciągłą. Efekt Dopplera. Budowa radaru, radar programowy i radar kognitywny. Metody przeszukiwania przestrzeni. Przetwarzanie sygnału radiolokacyjnego. Zakłócenia radiolokacyjne – naturalne i organizowane. Przeciwdziałanie zakłóceniom, obróbka MTD i MTI. Etapy obróbki sygnału radiolokacyjnego.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk związanych z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych w radiolokacji; budowy radaru, etapów przetwarzania sygnału radiolokacyjnego.

C.IV.6. ANTENY I UKŁADY MIKROFALOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	46	20	12	14				E	4
Ogółem	**46**	**20**	**12**	**14**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i wykorzystania współczesnych elementów mikrofalowych i anten.

Treści kształcenia: Podstawy teorii anten, linii przesyłowych i falowodów. Bierne elementy mikrofalowe. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych stacji radiolokacyjnych i stacji naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych urządzeń telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Czynne elementy mikrofalowe. Zastosowanie czynnych elementów mikrofalowych w układach małych i dużych mocy. Zastosowanie elementów i układów mikrofalowych w urządzeniach nadawczo-odbiorczych stacji radiolokacyjnych, telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Metody pomiaru podstawowych parametrów układów mikrofalowych i torów antenowo-przesyłowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów antenowo-przesyłowych i zasady działania mikrofalowych elementów pasywnych i aktywnych. Rozumienie budowy i zasady pracy wybranych układów mikrofalowych. Umiejętność wykorzystania metod pomiarowych podstawowych parametrów układów antenowo-przesyłowych.

C.IV.7. PROJEKT PRZEJŚCIOWY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	Projekt	seminarium			
Siódmy	16				16			Zo	2
Ogółem	**16**				**16**			**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem projektu jest doskonalenie zasad wykonywania prac naukowych oraz ich dokumentowania i przedstawiania.

Treści kształcenia: Przedstawienie zagadnień do rozwiązania w toku realizacji projektu. Opracowanie, referowanie i dyskusja koncepcji realizacji projektu. Analiza koncepcji realizacji

projektu na tle osiągnięć przedstawianych w literaturze tematu. Argumentowanie i dyskusja dotychczasowych wyników realizacji projektu. Prezentacja uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się: Doskonalenie umiejętności inżynierskiego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i samodzielnego redagowania wyników pracy. Nauczenie poprawnego wyciągania wniosków z wykonanej pracy oraz opanowanie technik prezentacji wyników pracy projektowej.

C.IV.8. SYSTEMY RADIOSTEROWANIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	40	24	16	10			E	10
Ogółem	**90**	**40**	**24**	**16**	**10**			**E-1**	**10**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad organizacji sterowania rakietą przy wykorzystaniu współczesnych systemów radiosterowania. Celem kształcenia jest nauczenie umiejętności analizowania procesu naprowadzania rakiet na cel oraz ocenianie skuteczności bojowej zestawu.

Treści kształcenia: Rodzaje systemów radiosterowania. Elementy obwodu naprowadzania. Metody naprowadzania. Sygnały sterujące. Rakieta jako obiekt sterowania. Pilot automatyczny. Linie radiowe przekazywania sygnałów sterujących. Głowice samonaprowadzania. Zapalniki zbliżeniowe. Schematy strukturalne systemów radiosterowania. Ocena skuteczności systemów radiosterowania. Modele matematyczne elementów obwodu naprowadzania. Modelowanie obwodów naprowadzania. Badania symulacyjne metod naprowadzania oraz charakterystyk dynamicznych obwodu naprowadzania. Analiza skuteczności PZR w różnych warunkach. Analiza skuteczności przeciwrakietowej PZR. Analiza danych ze strzelań poligonowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie struktur systemów radiosterowania i funkcjonalnego przeznaczenia elementów obwodu naprowadzania. Umiejętność analizowania procesu naprowadzania rakiet na cele oraz ocenianie skuteczności bojowej w warunkach występowania zakłóceń.

C.IV.9. UKŁADY OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	50	24	16				E	9
Ogółem	**90**	**50**	**24**	**16**				**E-1**	**9**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie radiolokacyjnych metod określania współrzędnych ze szczególnym uwzględnieniem układów pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.

Treści kształcenia: Radiolokacyjne metody pomiaru współrzędnych. Impulsowa metoda pomiaru odległości. Metody wieloimpulsowe i monoimpulsowe pomiaru kąta. Rola UOW w obwodzie naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania UOW PZR. Układy określania współrzędnych PZR „O", „K", „N", „W". Głowice optoelektroniczne. Justowanie kanałów. Nowoczesne układy UOW – Filtr Kalmana.

Efekty uczenia się: Znajomość radiolokacyjnych metod pomiaru odległości i kąta oraz budowy i zasady działania układów określania współrzędnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.10. URZĄDZENIA RADIOLOKACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	50	24	16				E	9
Ogółem	**90**	**50**	**24**	**16**				**E-1**	**9**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy urządzeń radiolokacyjnych pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych. Celem kształcenia jest także zapoznanie z budową i zasadami funkcjonowania współczesnych urządzeń radiolokacyjnych.

Treści kształcenia: Heterodyny. Wzmacniacze małych sygnałów. Modulatory. Generatory i wzmacniacze mocy. Układy automatycznej regulacji. Urządzenia nadawcze. Urządzenia odbiorcze. Zasilanie urządzeń radiolokacyjnych. Urządzenia radiolokacyjne przeciwlotniczych zestawów rakietowych. Pomiary parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych. Urządzenia odbiorcze PZR „K", „N", „W". Urządzenia nadawcze PZR „K", „N", „W". Radary trójwspółrzędne. Radary obserwacji bocznej. Systemy wczesnego ostrzegania. Naziemne systemy zabezpieczenia lotnisk. Systemy IFF stacji radiolokacyjnych.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów i zespołów urządzeń radiolokacyjnych; wykorzystanie metod pomiaru podstawowych parametrów urządzeń radiolokacyjnych. Rozumienie budowy i zasady działania wybranych urządzeń radiolokacyjnych

C.IV.11. UKŁADY PRZETWARZNIA SYGNAŁÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	44	16	10	12	6			Zo	5
Ogółem	**44**	**16**	**10**	**12**	**6**			**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad przetwarzania sygnałów w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.
Treści kształcenia: Analogowe przetwarzanie sygnałów w PZR. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe sygnałów w elementach obwodu naprowadzania. Filtry analogowe. Przetwarzanie A/C sygnałów radiolokacyjnych. Filtry cyfrowe i ich charakterystyki. Filtry Kalmana. Realizacja programowa i sprzętowa filtrów cyfrowych.
Efekty uczenia się: Rozumienie rozwiązań sprzętowych i programowych statystycznie optymalnego przetwarzania sygnałów w układach PZR.

C.IV.12. KONSTRUKCJA RAKIET PLOT

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	76	38	12	16		10		E	8
Ogółem	**76**	**38**	**12**	**16**		**10**		**E-1**	**8**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i funkcjonowania rakiet w przeciwlotniczych zestawach rakietowych. Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie z tendencjami rozwojowymi współczesnych rakiet przeciwlotniczych.

Treści kształcenia: Wymagania stawiane konstrukcjom rakiet. Równania ruchu rakiety. Przeciążenia rakiety w zależności od metody naprowadzania. Płatowiec rakiety. Skrzydła, stateczniki i stery. Kadłuby rakiet. Silniki rakietowe. Pokładowa aparatura kierowania rakiet. Pilot automatyczny rakiet plot. Serwomechanizmy napędu sterów i lotek. Aparatura RGS. Głowice bojowe. Radiozapalniki zbliżeniowe rakiet. Budowa MZW. Budowa wybranych rakiet przeciwlotniczych. Wybrane zagadnienia eksploatacji WPR. Obsługiwania techniczne uzbrojenia przeciwlotniczego. Ocena stanu technicznego, lokalizowanie i usuwanie niezdatności. Wykonywanie bieżących i okresowych kontroli. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych związanych z konstrukcją i aerodynamiką rakiet; znajomość budowy, wyposażenia pokładowego oraz eksploatacji rakiet przeciwlotniczych. Znajomość budowy, zasady działania i możliwości techniczno-bojowych elementów bojowych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.13. WYPOSAŻENIE NAZIEMNE PZR

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	60	28	10	16		6		E	7
Ogółem	**60**	**28**	**10**	**16**		**6**		**E-1**	**7**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z wyposażeniem naziemnym oraz nauczenie budowy i funkcjonowania wybranych urządzeń i zespołów. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i funkcjonowaniem wyrzutni rakiet plot poprzez modelowanie podstawowych jej funkcji. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i funkcjonowaniem urządzeń startowych wykorzystywanych w SZ.

Treści kształcenia: Modelowanie obciążeń działających na urządzenia wyposażenia naziemnego. Urządzenia transportowe, warunki transportu rakiet, obciążenia działające na rakietę w czasie transportu, zasady eksploatacji i wymagania taktyczno-techniczne urządzeń transportowych. Organizacja i skład potoku technologicznego baterii technicznej. Urządzenia przeładunkowe, obciążenia działające na rakietę podczas przeładunku. Mechanizmy i zespoły urządzeń przeładunkowych, zasady eksploatacji urządzeń przeładunkowych. Ogólna budowa STZ. Budowa i funkcje poszczególnych zespołów STZ. Kontrola funkcjonowania stacji kontrolno-pomiarowej. Metodyka sprawdzeń zespołów rakiet plot. Połączenia stacji k-p z rakietą w czasie przygotowania do sprawdzeń. Sprawdzenia rakiet przy wykorzystaniu aparatury kontrolno-pomiarowej. Modelowanie startu rakiety. Modelowanie sterowania wyrzutnią rakiet plot. Modelowanie współpracy wyrzutni rakiet plot ze stanowiskiem kierowania i dowodzenia. Klasyfikacja urządzeń startowych. Budowa i działanie podzespołów oraz mechanizmów wyrzutni. Użytkowanie i obsługiwanie wyrzutni. Współdziałanie wyrzutni z innymi elementami PZR. Organizacja i funkcjonowanie baterii startowej Model matematyczny przelicznika wyrzutni. Wyznaczenie wymuszeń działających na wyrzutnię. Wyznaczenie strefy startu i rażenia. Modelowanie ruchu rakiety na wyrzutni. Tendencje rozwojowe urządzeń startowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w czasie elaboracji i przygotowania rakiet do startu oraz kontroli okresowej rakiet; znajomość budowy i eksploatacji wyposażenia naziemnego zestawów rakietowych w tym stacji kontrolno-pomiarowych.

C.IV.14. AERODYNAMIKA OSIOWOSYMETRYCZNYCH OBIEKTÓW LATAJĄCYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	30	18	8		4			Zo	4
Ogółem	**30**	**18**	**8**		**4**			**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z oddziaływaniem atmosfery ziemskiej na obiekty latające.

Treści kształcenia: Charakterystyka ośrodka ruchu obiektu latającego. Siła aerodynamiczna i jej moment. Składowe siły i momentu aerodynamicznego w ujęciu zgodnym z Polską Normą i Stanagiem 4355. Metody wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych złożonych obiektów latających. Narzędzia wspomagające wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i umiejętność wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych obiektów latających z prędkościami nad i poddźwiękowymi.

C.IV.15. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	30	16	14					Zo	2
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie zasad zabezpieczenia logistycznego pododdziałów WOPL w czasie działań bojowych.

Treści kształcenia: Urzutowanie i normy wykorzystania amunicji i rakiet przez pododdziały w walce. Normy przygotowania, organizacja i formowanie transportów z uzbrojeniem i środkami bojowym. Organizacja i funkcjonowanie baterii technicznej. Zasady i organizacja przechowywania rakiet. Organizacja i zasady wykonywania remontów uzbrojenia i środków bojowych w warunkach pokoju i wojny. Zasady zaopatrywania wojsk w zestawy i części zamienne do eksploatacji i remontu uzbrojenia. Planowanie i kierowanie zabezpieczeniem logistycznym w pododdziałach w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Prognoza strat i możliwości remontowych w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas realizacji zadań logistycznych w odniesieniu do uzbrojenia i środków bojowych.

Efekty uczenia się: Planowanie, organizowanie i nadzorowanie zabezpieczenia funkcjonowania pododdziału plot.

C.IV.16. ZASADY STRZELANIA Z PZR
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	30	20	10					Zo	2
Ogółem	**30**	**20**	**10**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego wykorzystania przeciwlotniczego zestawu rakietowego w warunkach bojowych poprzez nauczenie zasad strzelania i naprowadzania rakiet.

Treści kształcenia: Charakterystyka wojsk rakietowych i artylerii OPL. Zasady kierowania PZRA. Pojęcia związane z systemem ognia i wskaźniki określające system ognia. Strefa startu, strefa ognia i wartości strefy ognia. Czynniki określające kształt i rozmiar strefy ognia startu. Kierowanie pociskami rakietowymi, tory lotu rakiety. Metody naprowadzania oraz błędy naprowadzania. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wstępne oraz bezpośrednie przygotowanie strzelania. Organizacja, przeprowadzanie oraz metody oceny strzelań szkolnych i bojowych. Zasady bezpieczeństwa oraz obowiązki osób funkcyjnych podczas prowadzenia strzelań bojowych. Charakterystyka ćwiczebnych celów powietrznych. Omówienie wybranych zadań ogniowych (strzelań bojowych) dla PZR.

Efekty uczenia się: Rozumienie sekwencji zadań w ramach wykonywania strzelań rakietowych; rozumienia i praktycznego stosowania środków technicznych i metod oceny strzelań rakietowych, nauczyć zasad kierowania ogniem przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.17. TAKTYKA WOPL II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	12	12			6		Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**12**			**6**		**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie ze strukturą i zadaniami bojowymi plutonu i baterii plot.

Treści kształcenia: Zasady i umiejętność prowadzenia walki przez pluton i baterię plot. Planowanie i wykonywanie rekonesansu, zajmowania stanowiska, manewru. Wykonywanie dokumentów, praca na mapie. Specyficzne zadania obrony przeciwlotniczej Wojsk Lądowych, Sił Powietrznych, Marynarki Wojennej. Obrona przeciwrakietowa.

Efekty uczenia się: Znajomość zadań realizowanych przez pododdziały plot.; umiejętność zachowania się w warunkach bojowych; dowodzenie pododdziałem plot.

C.IV.18. METODYKA SZKOLENIA II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	24	6			6		Zo	2
Ogółem	**30**	**24**	**6**			**6**	**24**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie organizacji i prowadzenia szkolenia bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia: Organizacja i prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału w tym szczególnie: zasady, formy metody szkolenia; działalność instruktażowa dowódcy; prowadzenie dokumentacji szkoleniowej w pododdziale.

Efekty uczenia się: Prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego jako dowódca drużyny i dowódca plutonu.

SPECJALNOŚĆ: EKSPLOATACJA PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU

C.IV.1. NIEZAWODNOŚĆ I EKSPLOATACJA URZĄDZEŃ MECHATRONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	46	22	16	8				Zo	3
Ogółem	**46**	**22**	**16**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie kształtowania niezawodności urządzenia oraz zarzadzania eksploatacją urządzeń mechatronicznych.

Treści kształcenia: Niezawodność elementu odnawialnego i nieodnawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Techniki analizy niezawodności systemów mechatronicznych. Kształtowanie niezawodności w fazach cyklu życia urządzenia. Modele systemu i procesu eksploatacji maszyn i urządzeń. Zarządzanie eksploatacją urządzeń mechatronicznych. Reguły eksploatacji z uwzględnieniem prewencji i diagnostyki. Pozyskiwanie i analiza danych eksploatacyjnych. Organizacja procesów obsługowych. Planowanie zasobów części zamiennych oraz regeneracji i modernizacji maszyn i urządzeń mechatronicznych.

Efekty uczenia się: Kształtowanie i szacowanie niezawodności obiektów i systemów; planowanie strategii eksploatacji, planowanie badań diagnostycznych, organizowanie i nadzorowanie eksploatacji urządzeń mechatronicznych.

C.IV.2. MIERNICTWO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	44	26	10	8				Zo	3
Ogółem	**44**	**26**	**10**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad pomiarów elektrycznych oraz wykorzystania komputerowo wspomaganych procesów pomiarowych.

Treści kształcenia: Podstawowe wiadomości o pomiarach w mechatronice. Struktura i organizacja systemów pomiarowych. Analogowe przyrządy i systemy pomiarowe Przetworniki pomiarowe. Cyfrowe przyrządy i systemy pomiarowe. Zbieranie i przechowywanie danych pomiarowych. Automatyzacja procesów pomiarowych. Komputerowe wspomaganie procesów pomiarowych: LabWindows/CVI, LabVIEW, HPVEE, TestPoint, DasyLab. Rodzaje i zastosowanie interfejsów w systemach pomiarowych - RS-232 i IEC-625. Magistrale systemowe. Karty przetwarzania danych pomiarowych oraz nadzorowania procesów przemysłowych. Przemysłowe systemy pomiaru i akwizycji danych. Oprogramowanie procesów generacji, pobierania i przetwarzania danych pomiarowych.

Efekty uczenia się: Znajomość metod pomiaru sygnałów oraz metod akwizycji danych pomiarowych; umiejętność praktycznej weryfikacji systemów pomiarowych czasu rzeczywistego.

C.IV.3. PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	12	18				E	6
Ogółem	**60**	**30**	**12**	**18**				**E-1**	**6**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie programowania w języku C i C++.

Treści kształcenia: Języki niskiego i wysokiego poziomu. Programowanie proceduralne i obiektowe. Języki programowania wysokiego poziomu. Język C i C++. Podstawy programowania strukturalnego w języku C++ i C++Builder6. Wykorzystanie języka C++ do sterowania elementami automatyki przez łącze równoległe i szeregowe w systemie operacyjnym DOS. Podstawy programowania urządzeń automatyki w C++ Builder6 z wykorzystaniem RS232 i USB. Programowanie sterowników przemysłowych. Założenia normy IEC 1131 dotyczące języków programowania sterowników przemysłowych. Elementy modelowania SFC. Podstawy programowania w języku drabinkowym LAD.

Efekty uczenia się: Projektowania, przygotowywania i testowania oprogramowania do sterowania elementami automatyki; korzystania z programowania do rozwiązywania zadań technicznych.

C.IV.4. SYSTEMY TELEMETRYCZNE I SIECI KOMUNIKACYJNE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	24	18	12	6			E	5
Ogółem	**60**	**24**	**18**	**12**	**6**			**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw budowy i wykorzystania sieci i systemów telekomunikacyjnych oraz budowy i wykorzystywania systemów telemetrycznych z uwzględnieniem błędów transmisji.

Treści kształcenia: Charakterystyka sieci i systemów telekomunikacyjnych, problemy optymalizacji i normalizacji systemów. Systemy komutacyjne. Sieci z integracją technik i usług. Sieci szerokopasmowe. Sieci inteligentne i teleinformatyczne. Sieci komputerowe – architektura, protokoły, sprzęt sieciowy. Sieci komórkowe i bezprzewodowe. Sieci optyczne.
Klasyfikacja i struktura systemów telemetrycznych. Charakterystyki informacyjne systemów telemetrycznych. Kanał transmisji danych. Twierdzenie o kodowaniu źródła i o kodowaniu kanału. Błędy w systemach telemetrycznych. Globalne Systemy Pozycjonowania.

Efekty uczenia się: Korzystania z sieci komunikacyjnych i komputerowych oraz aplikacji sieciowych; konfiguracji ustawień sieci komunikacyjnych i komputerowych; posługiwanie się

narzędziami do diagnozowania sieci. Doboru podstawowych parametrów systemów telemetrycznych i analizy błędów w systemach telemetrycznych. Korzystania z satelitarnych systemów lokacyjnych.

C.IV.5. PODSTAWY RADIOLOKACJI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	14	16				Zo	5
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw radiolokacji.

Treści kształcenia: Propagacja fal elektromagnetycznych. Równanie zasięgu. Radiolokacja aktywna i pasywna. Radiolokacja impulsowa i z fala ciągłą. Efekt Dopplera. Budowa radaru, radar programowy i radar kognitywny. Metody przeszukiwania przestrzeni. Przetwarzanie sygnału radiolokacyjnego. Zakłócenia radiolokacyjne – naturalne i organizowane. Przeciwdziałanie zakłóceniom, obróbka MTD i MTI. Etapy obróbki sygnału radiolokacyjnego.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk związanych z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych w radiolokacji; budowy radaru, etapów przetwarzania sygnału radiolokacyjnego.

C.IV.6. ANTENY I UKŁADY MIKROFALOWE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	46	20	12	14				E	4
Ogółem	**46**	**20**	**12**	**14**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i wykorzystania współczesnych elementów mikrofalowych i anten.

Treści kształcenia: Podstawy teorii anten, linii przesyłowych i falowodów. Bierne elementy mikrofalowe. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych stacji radiolokacyjnych i stacji naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych urządzeń telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Czynne elementy mikrofalowe. Zastosowanie czynnych elementów mikrofalowych w układach małych i dużych mocy. Zastosowanie elementów i układów mikrofalowych w urządzeniach nadawczo-odbiorczych stacji radiolokacyjnych, telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Metody pomiaru podstawowych parametrów układów mikrofalowych i torów antenowo-przesyłowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów antenowo-przesyłowych i zasady działania mikrofalowych elementów pasywnych i aktywnych. Rozumienie budowy i zasady pracy wybranych układów mikrofalowych. Umiejętność wykorzystania metod pomiarowych podstawowych parametrów układów antenowo-przesyłowych.

C.IV.7. PROJEKT PRZEJŚCIOWY
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	laborato-ria	Projekt	semina-rium			
Siódmy	16				16			Zo	2
Ogółem	**16**				**16**			**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem projektu jest doskonalenie zasad wykonywania prac naukowych oraz ich dokumentowania i przedstawiania.

Treści kształcenia: Przedstawienie zagadnień do rozwiązania w toku realizacji projektu. Opracowanie, referowanie i dyskusja koncepcji realizacji projektu. Analiza koncepcji realizacji projektu na tle osiągnięć przedstawianych w literaturze tematu. Argumentowanie i dyskusja dotychczasowych wyników realizacji projektu. Prezentacja uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się: Doskonalenie umiejętności inżynierskiego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i samodzielnego redagowania wyników pracy. Nauczenie poprawnego wyciągania wniosków z wykonanej pracy oraz opanowanie technik prezentacji wyników pracy projektowej.

C.IV.8. SYSTEMY RADIOSTEROWANIA PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dy-daktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	82	36	20	16	10			E	9
Ogółem	**82**	**36**	**20**	**16**	**10**			**E-1**	**9**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad organizacji sterowania rakietą przy wykorzystaniu współczesnych systemów radiosterowania. Celem kształcenia jest nauczenie umiejętności analizowania procesu naprowadzania rakiet na cel oraz ocenianie skuteczności bojowej zestawu.

Treści kształcenia: Rodzaje systemów radiosterowania. System naprowadzania Track-Via-Missile (TVM). Elementy obwodu naprowadzania. Metody naprowadzania. Sygnały sterujące. Rakieta jako obiekt sterowania. Pilot automatyczny. Linie radiowe przekazywania sygnałów sterujących. Głowice samonaprowadzania. Zapalniki zbliżeniowe. Schematy strukturalne systemów radiosterowania. Ocena skuteczności systemów radiosterowania. Modele matematyczne elementów obwodu naprowadzania. Modelowanie obwodów naprowadzania. Badania symulacyjne metod naprowadzania oraz charakterystyk dynamicznych obwodu naprowadzania. Analiza skuteczności PZR w różnych warunkach. Analiza możliwości zwalczania rakiet balistycznych przez PZR średniego zasięgu. Analiza danych ze strzelań poligonowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie struktur systemów radiosterowania i funkcjonalnego przeznaczenia elementów obwodu naprowadzania. Umiejętność analizowania procesu naprowadzania rakiet na cele oraz ocenianie skuteczności bojowej w warunkach występowania zakłóceń.

C.IV.9. UKŁADY OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	82	46	20	16				E	8
Ogółem	**82**	**46**	**20**	**16**				**E-1**	**8**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie radiolokacyjnych metod określania współrzędnych ze szczególnym uwzględnieniem układów pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.

Treści kształcenia: Radiolokacyjne metody pomiaru współrzędnych. Impulsowa metoda pomiaru odległości. Metody wieloimpulsowe i monoimpulsowe pomiaru kąta. Rola UOW w obwodzie naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania UOW PZR. Układy określania współrzędnych analogowych PZR na przykładzie zestawów „O" i „K". Głowice optoelektroniczne. Współczesne rozwiązania UOW – Filtr Kalmana. UOW w stacjach radiolokacyjnych z pasywnym lub aktywnym szykiem fazowym. Pasywne metody śledzenia obiektów – radar PCL.

Efekty uczenia się: Znajomość radiolokacyjnych metod pomiaru odległości i kąta oraz budowy i zasady działania układów określania współrzędnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.10. URZĄDZENIA RADIOLOKACYJNE PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	82	46	20	16				E	8
Ogółem	**82**	**46**	**20**	**16**				**E-1**	**8**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy urządzeń radiolokacyjnych pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych średniego zasięgu. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i zasadami funkcjonowania wybranych, współczesnych urządzeń radiolokacyjnych średniego zasięgu.

Treści kształcenia: Heterodyny. Wzmacniacze małych sygnałów. Modulatory. Generatory i wzmacniacze mocy. Układy automatycznej regulacji. Urządzenia nadawczo-odbiorcze średniego zasięgu. Zasilanie urządzeń radiolokacyjnych. Urządzenia radiolokacyjne przeciwlotniczych zestawów rakietowych średniego zasięgu. Pomiary parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych. Urządzenia odbiorcze PZR „O", „K", „N". Urządzenia nadawcze PZR „O", „K", „N".

Radary dwu i trójwspółrzędne średniego zasięgu. Radary obserwacji bocznej. Systemy wczesnego ostrzegania. Naziemne systemy zabezpieczenia lotnisk. Systemy IFF stacji radiolokacyjnych średniego zasięgu.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów i zespołów urządzeń radiolokacyjnych średniego zasięgu. Wykorzystanie metod pomiaru podstawowych parametrów urządzeń radiolokacyjnych średniego zasięgu. Rozumienie budowy i zasady działania wybranych, współczesnych urządzeń radiolokacyjnych średniego zasięgu.

C.IV.11. UKŁADY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	44	16	10	12	6			Zo	5
Ogółem	**44**	**16**	**10**	**12**	**6**			**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad przetwarzania sygnałów w przeciwlotniczych zestawach rakietowych średniego zasięgu.

Treści kształcenia: Analogowe przetwarzanie sygnałów w PZR. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe sygnałów w elementach obwodu naprowadzania. Filtry analogowe. Przetwarzanie A/C sygnałów radiolokacyjnych w zestawach średniego zasięgu. Filtry cyfrowe i ich charakterystyki. Filtry Kalmana. Realizacja programowa i sprzętowa filtrów cyfrowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie rozwiązań sprzętowych i programowych statystycznie optymalnego przetwarzania sygnałów w układach PZR średniego zasięgu.

C.IV.12. KONSTRUKCJA RAKIET PLOT ŚREDNIEGO ZASIĘGU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	68	36	8	16		8		E	7
Ogółem	**68**	**36**	**8**	**16**		**8**		**E-1**	**7**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i funkcjonowania rakiet średniego zasięgu w przeciwlotniczych zestawach rakietowych. Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie z tendencjami rozwojowymi współczesnych rakiet przeciwlotniczych.

Treści kształcenia: Wymagania stawiane konstrukcjom rakiet średniego zasięgu. Równania ruchu rakiety. Przeciążenia rakiety w zależności od metody naprowadzania. Płatowiec rakiety. Skrzydła, stateczniki i stery. Kadłuby rakiet. Silniki rakietowe. Pokładowa aparatura kierowania rakiet. Pilot automatyczny rakiet plot. Serwomechanizmy napędu sterów i lotek. Aparatura RGS. Głowice bojowe. Radiozapalniki zbliżeniowe rakiet. Budowa MZW. Budowa wybranych rakiet przeciwlotniczych. Wybrane zagadnienia eksploatacji rakiet średniego zasięgu.

Obsługiwania techniczne uzbrojenia przeciwlotniczego. Ocena stanu technicznego, lokalizowanie i usuwanie niezdatności. Wykonywanie bieżących i okresowych kontroli. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych związanych z konstrukcją i aerodynamiką rakiet średniego zasięgu; znajomość budowy, wyposażenia pokładowego oraz eksploatacji rakiet przeciwlotniczych średniego zasięgu. Znajomość budowy, zasady działania i możliwości techniczno-bojowych elementów bojowych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.13. WYPOSAŻENIE NAZIEMNE PZR ŚREDNIEGO ZASIĘGU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	58	26	10	16		6		E	6
Ogółem	**58**	**26**	**10**	**16**		**6**		**E-1**	**7**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z wyposażeniem naziemnym oraz nauczenie budowy i funkcjonowania wybranych urządzeń i zespołów. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i funkcjonowaniem wyrzutni rakiet plot średniego zasięgu poprzez modelowanie podstawowych jej funkcji. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i funkcjonowaniem urządzeń startowych wykorzystywanych w SZ

Treści kształcenia: Modelowanie obciążeń działających na urządzenia wyposażenia naziemnego zestawów rakietowych średniego zasięgu. Urządzenia transportowe, warunki transportu rakiet, obciążenia działające na rakietę w czasie transportu, zasady eksploatacji i wymagania taktyczno-techniczne urządzeń transportowych. Organizacja i skład potoku technologicznego baterii technicznej. Urządzenia przeładunkowe, obciążenia działające na rakietę podczas przeładunku. Mechanizmy i zespoły urządzeń przeładunkowych, zasady eksploatacji urządzeń przeładunkowych. Ogólna budowa STZ. Budowa i funkcje poszczególnych zespołów STZ. Kontrola funkcjonowania stacji kontrolno-pomiarowej. Metodyka sprawdzeń zespołów rakiet plot. Połączenia stacji k-p z rakietą w czasie przygotowania do sprawdzeń. Sprawdzenia rakiet przy wykorzystaniu aparatury kontrolno-pomiarowej. Modelowanie startu rakiety. Modelowanie sterowania wyrzutnią rakiet plot.
Klasyfikacja urządzeń startowych zestawów średniego zasięgu. Budowa i działanie podzespołów oraz mechanizmów wyrzutni. Użytkowanie i obsługiwanie wyrzutni. Współdziałanie wyrzutni z innymi elementami PZR. Organizacja i funkcjonowanie baterii startowej Model matematyczny przelicznika wyrzutni. Wyznaczenie wymuszeń działających na wyrzutnię. Wyznaczenie strefy startu i rażenia. Modelowanie ruchu rakiety na wyrzutni. Tendencje rozwojowe urządzeń startowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w czasie elaboracji i przygotowania rakiet do startu oraz kontroli okresowej rakiet; znajomość budowy i eksploatacji wyposażenia naziemnego zestawów rakietowych średniego zasięgu w tym stacji kontrolno-pomiarowych.

C.IV.14. AERODYNAMIKA OSIOWOSYMETRYCZNYCH OBIEKTÓW LATAJĄCYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	18	8		4			Zo	4
Ogółem	**30**	**18**	**8**		**4**			**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z oddziaływaniem atmosfery ziemskiej na obiekty latające.

Treści kształcenia: Charakterystyka ośrodka ruchu obiektu latającego. Siła aerodynamiczna i jej moment. Składowe siły i momentu aerodynamicznego w ujęciu zgodnym z Polską Normą i Stanagiem 4355. Metody wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych złożonych obiektów latających. Narzędzia wspomagające wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i umiejętność wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych obiektów latających z prędkościami nad i poddźwiękowymi.

C.IV.15. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laborato-ria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	16	14					Zo	2
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie zasad zabezpieczenia logistycznego pododdziałów WOPL w czasie działań bojowych.

Treści kształcenia: Urzutowanie i normy wykorzystania amunicji i rakiet przez pododdziały w walce. Normy przygotowania, organizacja i formowanie transportów z uzbrojeniem i środkami bojowym. Organizacja i funkcjonowanie baterii technicznej. Zasady i organizacja przechowywania rakiet. Organizacja i zasady wykonywania remontów uzbrojenia i środków bojowych w warunkach pokoju i wojny. Zasady zaopatrywania wojsk w zestawy i części zamienne do eksploatacji i remontu uzbrojenia. Planowanie i kierowanie zabezpieczeniem logistycznym w pododdziałach w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Prognoza strat i możliwości remontowych w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas realizacji zadań logistycznych w odniesieniu do uzbrojenia i środków bojowych.

Efekty uczenia się: Planowanie, organizowanie i nadzorowanie zabezpieczenia funkcjonowania pododdziału plot.

C.IV.16. ZASADY STRZELANIA Z PZR

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	20	10					Zo	2
Ogółem	**30**	**20**	**10**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego wykorzystania przeciwlotniczego zestawu rakietowego w warunkach bojowych poprzez nauczenie zasad strzelania i naprowadzania rakiet.

Treści kształcenia: Charakterystyka wojsk rakietowych i artylerii OPL. Zasady kierowania PZRA. Pojęcia związane z systemem ognia i wskaźniki określające system ognia. Strefa startu, strefa ognia i wartości strefy ognia. Czynniki określające kształt i rozmiar strefy ognia startu. Kierowanie pociskami rakietowymi, tory lotu rakiety. Metody naprowadzania oraz błędy naprowadzania. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wstępne oraz bezpośrednie przygotowanie strzelania. Organizacja, przeprowadzanie oraz metody oceny strzelań szkolnych i bojowych. Zasady bezpieczeństwa oraz obowiązki osób funkcyjnych podczas prowadzenia strzelań bojowych. Charakterystyka ćwiczebnych celów powietrznych. Omówienie wybranych zadań ogniowych (strzelań bojowych) dla PZR.

Efekty uczenia się: Rozumienie sekwencji zadań w ramach wykonywania strzelań rakietowych; rozumienia i praktycznego stosowania środków technicznych i metod oceny strzelań rakietowych, nauczyć zasad kierowania ogniem przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.17. MODELOWANIE I SYMULACJA WE WSPOMAGANIU DECYZJI NA POLU WALKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	14		16				Zo	2
Ogółem	**30**	**18**		**16**				**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami symulacji pola walki.

Treści kształcenia: Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Modelowanie procesów walki. Symulacja procesów walki. Wspomaganie decyzji na polu walki. Technologie symulacji konstruktywnej i wirtualnej rzeczywistości rozszerzonej.

Efekty uczenia się: Rozumienie i umiejętność korzystania z symulacji oraz z procesów wspomagania decyzji na polu walki.

C.IV.18. TAKTYKA WOPL
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	12	12			6		Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**12**			**6**		**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie ze strukturą i zadaniami bojowymi plutonu i baterii plot.

Treści kształcenia: Zasady i umiejętność prowadzenia walki przez pluton i baterię plot. Planowanie i wykonywanie rekonesansu, zajmowania stanowiska, manewru. Wykonywanie dokumentów, praca na mapie. Specyficzne zadania obrony przeciwlotniczej Wojsk Lądowych, Sił Powietrznych, Marynarki Wojennej. Obrona przeciwrakietowa.

Efekty uczenia się: Znajomość zadań realizowanych przez pododdziały plot.; umiejętność zachowania się w warunkach bojowych; dowodzenie pododdziałem plot.

C.IV.19. METODYKA SZKOLENIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	24	6			6		Zo	2
Ogółem	**30**	**24**	**6**			**6**	**24**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie organizacji i prowadzenia szkolenia bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia: Organizacja i prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału w tym szczególnie: zasady, formy metody szkolenia; działalność instruktażowa dowódcy; prowadzenie dokumentacji szkoleniowej w pododdziale.

Efekty uczenia się: Prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego jako dowódca drużyny i dowódca plutonu.

SPECJALNOŚĆ: RADIOELEKTRONIKA PRZECIWLOTNICZYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH

C.IV.1. NIEZAWODNOŚĆ I EKSPLOATACJA URZĄDZEŃ MECHATRONICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Siódmy	46	22	16	8				Zo	3
Ogółem	**46**	**22**	**16**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie kształtowania niezawodności urządzenia oraz zarzadzania eksploatacją urządzeń mechatronicznych.

Treści kształcenia: Niezawodność elementu odnawialnego i nieodnawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Techniki analizy niezawodności systemów mechatronicznych. Kształtowanie niezawodności w fazach cyklu życia urządzenia. Modele systemu i procesu eksploatacji maszyn i urządzeń. Zarządzanie eksploatacją urządzeń mechatronicznych. Reguły eksploatacji z uwzględnieniem prewencji i diagnostyki. Pozyskiwanie i analiza danych eksploatacyjnych. Organizacja procesów obsługowych. Planowanie zasobów części zamiennych oraz regeneracji i modernizacji maszyn i urządzeń mechatronicznych.

Efekty uczenia się: Kształtowanie i szacowanie niezawodności obiektów i systemów; planowanie strategii eksploatacji, planowanie badań diagnostycznych, organizowanie i nadzorowanie eksploatacji urządzeń mechatronicznych.

C.IV.2. MIERNICTWO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	Labora-toria	projekt	semina-rium			
Siódmy	44	26	10	8				Zo	3
Ogółem	**44**	**26**	**10**	**8**				**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad pomiarów elektrycznych oraz wykorzystania komputerowo wspomaganych procesów pomiarowych.

Treści kształcenia: Podstawowe wiadomości o pomiarach w mechatronice. Struktura i organizacja systemów pomiarowych. Analogowe przyrządy i systemy pomiarowe Przetworniki pomiarowe. Cyfrowe przyrządy i systemy pomiarowe. Zbieranie i przechowywanie danych pomiarowych. Automatyzacja procesów pomiarowych. Komputerowe wspomaganie procesów pomiarowych: LabWindows/CVI, LabVIEW, HPVEE, TestPoint, DasyLab. Rodzaje i zastosowanie interfejsów w systemach pomiarowych - RS-232 i IEC-625. Magistrale systemowe. Karty przetwarzania danych pomiarowych oraz nadzorowania procesów przemysłowych. Przemysłowe systemy pomiaru i akwizycji danych. Oprogramowanie procesów generacji, pobierania i przetwarzania danych pomiarowych.

Efekty uczenia się: Znajomość metod pomiaru sygnałów oraz metod akwizycji danych pomiarowych; umiejętność praktycznej weryfikacji systemów pomiarowych czasu rzeczywistego.

C.IV.3. PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	12	18				E	6
Ogółem	**60**	**30**	**12**	**18**				**E-1**	**6**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie programowania w języku C i C++.

Treści kształcenia: Języki niskiego i wysokiego poziomu. Programowanie proceduralne i obiektowe. Języki programowania wysokiego poziomu. Język C i C++. Podstawy programowania strukturalnego w języku C++ i C++Builder6. Wykorzystanie języka C++ do sterowania elementami automatyki przez łącze równoległe i szeregowe w systemie operacyjnym DOS. Podstawy programowania urządzeń automatyki w C++ Builder6 z wykorzystaniem RS232 i USB. Programowanie sterowników przemysłowych. Założenia normy IEC 1131 dotyczące języków programowania sterowników przemysłowych. Elementy modelowania SFC. Podstawy programowania w języku drabinkowym LAD.

Efekty uczenia się: Projektowania, przygotowywania i testowania oprogramowania do sterowania elementami automatyki; korzystania z programowania do rozwiązywania zadań technicznych.

C.IV.4. SYSTEMY TELEMETRYCZNE I SIECI KOMUNIKACYJNE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	24	18	12	6			E	5
Ogółem	**60**	**24**	**18**	**12**	**6**			**E-1**	**5**

Cel kształcenia: nauczenie podstaw budowy i wykorzystania sieci i systemów telekomunikacyjnych oraz budowy i wykorzystywania systemów telemetrycznych z uwzględnieniem błędów transmisji.

Treści kształcenia: Charakterystyka sieci i systemów telekomunikacyjnych, problemy optymalizacji i normalizacji systemów. Systemy komutacyjne. Sieci z integracją technik i usług. Sieci szerokopasmowe. Sieci inteligentne i teleinformatyczne. Sieci komputerowe – architektura, protokoły, sprzęt sieciowy. Sieci komórkowe i bezprzewodowe. Sieci optyczne.
Klasyfikacja i struktura systemów telemetrycznych. Charakterystyki informacyjne systemów telemetrycznych. Kanał transmisji danych. Twierdzenie o kodowaniu źródła i o kodowaniu kanału. Błędy w systemach telemetrycznych. Globalne Systemy Pozycjonowania.

Efekty uczenia się: Korzystania z sieci komunikacyjnych i komputerowych oraz aplikacji sieciowych; konfiguracji ustawień sieci komunikacyjnych i komputerowych; posługiwanie się

narzędziami do diagnozowania sieci. Doboru podstawowych parametrów systemów telemetrycznych i analizy błędów w systemach telemetrycznych. Korzystania z satelitarnych systemów lokacyjnych.

C.IV.5. PODSTAWY RADIOLOKACJI
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	60	30	14	16				Zo	5
Ogółem	**60**	**30**	**14**	**16**				**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie podstaw radiolokacji.

Treści kształcenia: Propagacja fal elektromagnetycznych. Równanie zasięgu. Radiolokacja aktywna i pasywna. Radiolokacja impulsowa i z fala ciągłą. Efekt Dopplera. Budowa radaru, radar programowy i radar kognitywny. Metody przeszukiwania przestrzeni. Przetwarzanie sygnału radiolokacyjnego. Zakłócenia radiolokacyjne – naturalne i organizowane. Przeciwdziałanie zakłóceniom, obróbka MTD i MTI. Etapy obróbki sygnału radiolokacyjnego.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk związanych z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych w radiolokacji; budowy radaru, etapów przetwarzania sygnału radiolokacyjnego.

C.IV.6. ANTENY I UKŁADY MIKROFALOWE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	46	20	12	14				E	4
Ogółem	**46**	**20**	**12**	**14**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i wykorzystania współczesnych elementów mikrofalowych i anten.

Treści kształcenia: Podstawy teorii anten, linii przesyłowych i falowodów. Bierne elementy mikrofalowe. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych stacji radiolokacyjnych i stacji naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania torów antenowo-przesyłowych urządzeń telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Czynne elementy mikrofalowe. Zastosowanie czynnych elementów mikrofalowych w układach małych i dużych mocy. Zastosowanie elementów i układów mikrofalowych w urządzeniach nadawczo-odbiorczych stacji radiolokacyjnych, telekomunikacyjnych, radioliniowych, telefonii komórkowej i satelitarnej. Metody pomiaru podstawowych parametrów układów mikrofalowych i torów antenowo-przesyłowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów antenowo-przesyłowych i zasady działania mikrofalowych elementów pasywnych i aktywnych. Rozumienie budowy i zasady pracy wybranych układów mikrofalowych. Umiejętność wykorzystania metod pomiarowych podstawowych parametrów układów antenowo-przesyłowych.

C.IV.7. PROJEKT PRZEJŚCIOWY
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	laborato-ria	Projekt	semina-rium			
Siódmy	16				16			Zo	2
Ogółem	**16**				**16**			**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem projektu jest doskonalenie zasad wykonywania prac naukowych oraz ich dokumentowania i przedstawiania.

Treści kształcenia: Przedstawienie zagadnień do rozwiązania w toku realizacji projektu. Opracowanie, referowanie i dyskusja koncepcji realizacji projektu. Analiza koncepcji realizacji projektu na tle osiągnięć przedstawianych w literaturze tematu. Argumentowanie i dyskusja dotychczasowych wyników realizacji projektu. Prezentacja uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się: Doskonalenie umiejętności inżynierskiego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i samodzielnego redagowania wyników pracy. Nauczenie poprawnego wyciągania wniosków z wykonanej pracy oraz opanowanie technik prezentacji wyników pracy projektowej.

C.IV.8. SYSTEMY RADIOSTEROWANIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dy-daktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	Laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	40	24	16	10			E	10
Ogółem	**90**	**40**	**24**	**16**	**10**			**E-1**	**10**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad organizacji sterowania rakietą przy wykorzystaniu współczesnych systemów radiosterowania. Celem kształcenia jest nauczenie umiejętności analizowania procesu naprowadzania rakiet na cel oraz ocenianie skuteczności bojowej zestawu.

Treści kształcenia: Rodzaje systemów radiosterowania. Elementy obwodu naprowadzania. Metody naprowadzania. Sygnały sterujące. Rakieta jako obiekt sterowania. Pilot automatyczny. Linie radiowe przekazywania sygnałów sterujących. Głowice samonaprowadzania. Zapalniki zbliżeniowe. Schematy strukturalne systemów radiosterowania. Ocena skuteczności systemów radiosterowania. Modele matematyczne elementów obwodu naprowadzania. Modelowanie obwodów naprowadzania. Badania symulacyjne metod naprowadzania oraz charakterystyk dynamicznych obwodu naprowadzania. Analiza skuteczności PZR w różnych warunkach. Analiza skuteczności przeciwrakietowej PZR. Analiza danych ze strzelań poligonowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie struktur systemów radiosterowania i funkcjonalnego przeznaczenia elementów obwodu naprowadzania. Umiejętność analizowania procesu naprowadzania rakiet na cele oraz ocenianie skuteczności bojowej w warunkach występowania zakłóceń.

C.IV.9. UKŁADY OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	50	24	16				E	9
Ogółem	**90**	**50**	**24**	**16**				**E-1**	**9**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie radiolokacyjnych metod określania współrzędnych ze szczególnym uwzględnieniem układów pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.

Treści kształcenia: Radiolokacyjne metody pomiaru współrzędnych. Impulsowa metoda pomiaru odległości. Metody wieloimpulsowe i monoimpulsowe pomiaru kąta. Rola UOW w obwodzie naprowadzania rakiet. Budowa i zasada działania UOW PZR. Układy określania współrzędnych PZR „O”, „K”, „N”, „W”. Głowice optoelektroniczne. Justowanie kanałów. Nowoczesne układy UOW – Filtr Kalmana.

Efekty uczenia się: Znajomość radiolokacyjnych metod pomiaru odległości i kąta oraz budowy i zasady działania układów określania współrzędnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.10. URZĄDZENIA RADIOLOKACYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Ósmy	90	50	24	16				E	9
Ogółem	**90**	**50**	**24**	**16**				**E-1**	**9**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy urządzeń radiolokacyjnych pracujących w przeciwlotniczych zestawach rakietowych. Celem kształcenia jest także zapoznanie z budową i zasadami funkcjonowania współczesnych urządzeń radiolokacyjnych.

Treści kształcenia: Heterodyny. Wzmacniacze małych sygnałów. Modulatory. Generatory i wzmacniacze mocy. Układy automatycznej regulacji. Urządzenia nadawcze. Urządzenia odbiorcze. Zasilanie urządzeń radiolokacyjnych. Urządzenia radiolokacyjne przeciwlotniczych zestawów rakietowych. Pomiary parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych. Urządzenia odbiorcze PZR „K”, „N”, „W”. Urządzenia nadawcze PZR „K”, „N”, „W”. Radary trójwspółrzędne. Radary obserwacji bocznej. Systemy wczesnego ostrzegania. Naziemne systemy zabezpieczenia lotnisk. Systemy IFF stacji radiolokacyjnych.

Efekty uczenia się: Rozumienie budowy i zasady działania wybranych układów i zespołów urządzeń radiolokacyjnych; wykorzystanie metod pomiaru podstawowych parametrów urządzeń radiolokacyjnych. Rozumienie budowy i zasady działania wybranych urządzeń radiolokacyjnych.

C.IV.11. UKŁADY PRZETWARZNIA SYGNAŁÓW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	44	16	10	12	6			Zo	5
Ogółem	**44**	**16**	**10**	**12**	**6**			**Zo-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie zasad przetwarzania sygnałów w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.

Treści kształcenia: Analogowe przetwarzanie sygnałów w PZR. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe sygnałów w elementach obwodu naprowadzania. Filtry analogowe. Przetwarzanie A/C sygnałów radiolokacyjnych. Filtry cyfrowe i ich charakterystyki. Filtry Kalmana. Realizacja programowa i sprzętowa filtrów cyfrowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie rozwiązań sprzętowych i programowych statystycznie optymalnego przetwarzania sygnałów w układach PZR.

C.IV.12. KONSTRUKCJA RAKIET PLOT

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	54	30	8	16				E	6
Ogółem	**54**	**30**	**8**	**16**				**E-1**	**6**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nauczenie budowy i funkcjonowania aparatury pokładowej rakiet wykorzystywanych w przeciwlotniczych zestawach rakietowych. Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie z budową, zasadą działania możliwościami przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

Treści kształcenia: Wymagania stawiane konstrukcjom rakiet. Równania ruchu rakiety. Przeciążenia rakiety w zależności od metody naprowadzania. Skrzydła, stateczniki i stery. Kadłuby rakiet. Silniki rakietowe. Budowa rakiet plot. Pilot automatyczny rakiet plot. Serwomechanizmy napędu sterów i lotek. Pokładowa aparatura radiokierowania rakiet. Aparatura RGS. Radiozapalniki zbliżeniowe rakiet. Budowa MZW. Wybrane zagadnienia eksploatacji WPR. Ogólna budowa stacji kontrolno-pomiarowej rakiet. Kontrola funkcjonowania stacji kontrolno-pomiarowej. Metodyka sprawdzeń zespołów rakiet plot. Sprawdzenia rakiet przy wykorzystaniu aparatury kontrolno-pomiarowej. Użytkowanie uzbrojenia przeciwlotniczego tj. włączenie,

regulowanie, strojenie i zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie uzbrojenia przeciwlotniczego oraz ich urządzeń dodatkowych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych związanych z konstrukcją i awioniką rakiet; znajomość budowy rakiet, ich wyposażenia pokładowego oraz stacji kontrolno-pomiarowych. Znajomość budowy, zasady działania i możliwości techniczno-bojowych elementów bojowych przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.13. WYPOSAŻENIE NAZIEMNE PZR

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	30	14	8	8				E	4
Ogółem	**30**	**14**	**8**	**8**				**E-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z wyposażeniem naziemnym oraz nauczenie budowy i funkcjonowania wybranych urządzeń i zespołów. Celem kształcenia jest zapoznanie z budową i funkcjonowaniem urządzeń startowych wykorzystywanych w SZ

Treści kształcenia: Rola wyposażenia naziemnego w procesie przygotowania pocisków rakietowych do startu. Obciążenia działające na urządzenia wyposażenia naziemnego. Urządzenia transportowe, wymagania stawiane urządzeniom transportowym, warunki transportu rakiet, obciążenia działające na rakietę w czasie transportu, zasady eksploatacji i wymagania taktyczno – techniczne urządzeń transportowych. Urządzenia przeładunkowe, obciążenia działające na rakietę podczas przeładunku. Mechanizmy i zespoły urządzeń przeładunkowych, zasady eksploatacji urządzeń przeładunkowych. Klasyfikacja urządzeń startowych. Budowa i działanie podzespołów oraz mechanizmów wyrzutni. Użytkowanie i obsługiwanie wyrzutni. Współdziałanie wyrzutni z innymi elementami ZR. Organizacja i funkcjonowanie baterii startowej. Wyznaczenie strefy startu i rażenia. Modelowanie ruchu rakiety na wyrzutni. Tendencje rozwojowe urządzeń startowych.

Efekty uczenia się: Zapoznanie z wyposażeniem naziemnym ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń startowych znajdujących się w pododdziale oraz nauczenie właściwej jego eksploatacji. Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w czasie elaboracji i przygotowania rakiet do startu oraz kontroli okresowej rakiet; znajomość budowy i eksploatacji wyposażenia naziemnego.

C.IV.14. AERODYNAMIKA OSIOWOSYMETRYCZNYCH OBIEKTÓW LATAJĄCYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	18	8		4			Zo	4
Ogółem	**30**	**18**	**8**		**4**			**Zo-1**	**4**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z oddziaływaniem atmosfery ziemskiej na obiekty latające.

Treści kształcenia: Charakterystyka ośrodka ruchu obiektu latającego. Siła aerodynamiczna i jej moment. Składowe siły i momentu aerodynamicznego w ujęciu zgodnym z Polską Normą i Stanagiem 4355. Metody wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych złożonych obiektów latających. Narzędzia wspomagające wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych.

Efekty uczenia się: Rozumienie zjawisk i umiejętność wyznaczania charakterystyk aerodynamicznych obiektów latających z prędkościami nad i poddźwiękowymi.

C.IV.15. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		Wykłady	ćwiczenia	laborato-ria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	16	14					Zo	2
Ogółem	**30**	**16**	**14**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie zasad zabezpieczenia logistycznego pododdziałów WOPL w czasie działań bojowych.

Treści kształcenia: Urzutowanie i normy wykorzystania amunicji i rakiet przez pododdziały w walce. Normy przygotowania, organizacja i formowanie transportów z uzbrojeniem i środkami bojowym. Organizacja i funkcjonowanie baterii technicznej. Zasady i organizacja przechowywania rakiet. Organizacja i zasady wykonywania remontów uzbrojenia i środków bojowych w warunkach pokoju i wojny. Zasady zaopatrywania wojsk w zestawy i części zamienne do eksploatacji i remontu uzbrojenia. Planowanie i kierowanie zabezpieczeniem logistycznym w pododdziałach w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Prognoza strat i możliwości remontowych w zakresie uzbrojenia i środków bojowych. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas realizacji zadań logistycznych w odniesieniu do uzbrojenia i środków bojowych.

Efekty uczenia się: Planowanie, organizowanie i nadzorowanie zabezpieczenia funkcjonowania pododdziału plot.

C.IV.16. ZASADY STRZELANIA Z PZR
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin Zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	30	20	10					Zo	2
Ogółem	**30**	**20**	**10**					**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z zasadami właściwego wykorzystania przeciwlotniczego zestawu rakietowego w warunkach bojowych poprzez nauczenie zasad strzelania i naprowadzania rakiet.

Treści kształcenia: Charakterystyka wojsk rakietowych i artylerii OPL. Zasady kierowania PZRA. Pojęcia związane z systemem ognia i wskaźniki określające system ognia. Strefa startu, strefa ognia i wartości strefy ognia. Czynniki określające kształt i rozmiar strefy ognia startu. Kierowanie pociskami rakietowymi, tory lotu rakiety. Metody naprowadzania oraz błędy naprowadzania. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na prawdopodobieństwo zniszczenia celu. Wstępne oraz bezpośrednie przygotowanie strzelania. Organizacja, przeprowadzanie oraz metody oceny strzelań szkolnych i bojowych. Zasady bezpieczeństwa oraz obowiązki osób funkcyjnych podczas prowadzenia strzelań bojowych. Charakterystyka ćwiczebnych celów powietrznych. Omówienie wybranych zadań ogniowych (strzelań bojowych) dla PZR.

Efekty uczenia się: Rozumienie sekwencji zadań w ramach wykonywania strzelań rakietowych; rozumienia i praktycznego stosowania środków technicznych i metod oceny strzelań rakietowych, nauczyć zasad kierowania ogniem przeciwlotniczych zestawów rakietowych.

C.IV.17. RAKIETOWE SYSTEMY RADIOTECHNICZNE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Dziewiąty	54	22	12	10	10			E	5
Ogółem	**54**	**22**	**12**	**10**	**10**			**E-1**	**5**

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie z zagadnieniami związanymi z systemami radiotechnicznymi występującymi w przeciwlotniczych zestawach rakietowych.

Treści kształcenia: Pojęcia ogólne związane z systemem radiotechnicznym. Charakterystyki sygnałów radiolokacyjnych. Sygnały złożone. Modulacja LFM. Sygnatury środków napadu powietrznego. Zakłócenia w systemach radiotechnicznych. Odbiór sygnałów w obecności zakłóceń. Odbiornik korelacyjny. Parametry i struktura torów odbiorczych. Odbiorniki zintegrowane. Szyki antenowe. Elektroniczne sterowanie wiązką. Wielokanałowy odbiór sygnałów. Głowice samonaprowadzania RF, IR, TV. Wielosystemowe układy określania współrzędnych celu i rakiety. Fuzja danych. Rekursywna estymacja parametrów ruchu. Metody przeciwdziałanie stosowane przez środki napadu powietrznego.

Efekty uczenia się: Rozumienie funkcjonowania systemów radiotechnicznych oraz przekształcania sygnałów w elementach systemu.

C.IV.18. TAKTYKA WOPL II
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	12	12			6		Zo	3
Ogółem	**30**	**12**	**12**			**6**		**Zo-1**	**3**

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie ze strukturą i zadaniami bojowymi plutonu i baterii plot.

Treści kształcenia: Zasady i umiejętność prowadzenia walki przez pluton i baterię plot. Planowanie i wykonywanie rekonesansu, zajmowania stanowiska, manewru. Wykonywanie dokumentów, praca na mapie. Specyficzne zadania obrony przeciwlotniczej Wojsk Lądowych, Sił Powietrznych, Marynarki Wojennej. Obrona przeciwrakietowa.

Efekty uczenia się: Znajomość zadań realizowanych przez pododdziały plot.; umiejętność zachowania się w warunkach bojowych; dowodzenie pododdziałem plot.

C.IV.19. METODYKA SZKOLENIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziesiąty	30	24	6			6		Zo	2
Ogółem	**30**	**24**	**6**			**6**	**24**	**Zo-1**	**2**

Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie organizacji i prowadzenia szkolenia bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia: Organizacja i prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału w tym szczególnie: zasady, formy metody szkolenia; działalność instruktażowa dowódcy; prowadzenie dokumentacji szkoleniowej w pododdziale.

Efekty uczenia się: Prowadzenie szkolenia ogólnowojskowego, bojowego i specjalistycznego jako dowódca drużyny i dowódca plutonu.

C.V. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA SPECJALISTYCZNEGO REALIZOWANEGO W CSSP i CSŁiI

C.V.1. KONSTRUKCJA I EKSPLOATACJA UZBROJENIA PLOT

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	laborato-ria	projekt	semina-rium			
Czwarty	36						48	Z	
Siódmy	30						48	Z	
Dziewiąty	36						36	Zo	
Ogółem	**132**						**132**	**Z-2, Zo-1**	

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie z budową, zasadą działania możliwościami przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich i artyleryjsko-rakietowych.

Treści kształcenia: Budowa, zasada działania, możliwości techniczno-bojowe: przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich i artyleryjsko-rakietowych (ZU-23-2, S-60, ZSU-23-4, ZUR-23-2S / TG / KG) oraz przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych (GROM, PIORUN). Ogólna charakterystyka rakietowych zestawów przeciwlotniczych. Budowa, zasada działania i możliwości techniczno-bojowe przeciwlotniczych zestawów rakietowych będących na wyposażeniu SZ RP. Budowa, zasada działania i możliwości techniczno-bojowe rakiet przeciwlotniczych. Użytkowanie uzbrojenia przeciwlotniczego tj. włączenie, regulowanie, strojenie i zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie uzbrojenia przeciwlotniczego oraz ich urządzeń dodatkowych. Obsługiwania techniczne uzbrojenia przeciwlotniczego. Ocena stanu technicznego, lokalizowanie i usuwanie niezdatności. Wykonywanie bieżących i okresowych kontroli. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej.

Efekty uczenia się: Znajomość budowy, zasady działania i możliwości techniczno-bojowych elementów bojowych plot. zestawów artyleryjskich, artyleryjsko-rakietowych oraz plot. zestawów rakietowych.

C.V.2. TAKTYKA WOPL

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydak-tyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwicze-nia	labora-toria	projekt	semina-rium			
Czwarty	12	4	4			4	12	Z	
Siódmy	24	4	10			10	24	Zo	
Ogółem	**36**	**8**	**14**			**14**	**36**	**Z-1, Zo-1**	

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie ze strukturą i zadaniami bojowymi plutonu i baterii plot.

Treści kształcenia: Struktury organizacyjne, zadania i możliwości bojowe plutonu i baterii plot. działających samodzielnie oraz w składzie oddziałów i ZT Wojsk Lądowych. Struktury organizacyjne oraz zasady i sposoby prowadzenia działań przez przeciwnika powietrznego.

Zasady i umiejętność prowadzenia walki przez pluton i baterię plot. Planowanie i wykonywanie rekonesansu, zajmowania stanowiska, manewru. Wykonywanie dokumentów, praca na mapie.

Efekty uczenia się: Znajomość struktur i zadań realizowanych przez pododdziały plot.; umiejętność zachowania się w warunkach bojowych; dowodzenie pododdziałem plot.

C.V.3. METODYKA SZKOLENIA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Czwarty	12						12	Z	
Ogółem	**12**						**12**	**Z-1**	

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie organizacji i prowadzenia szkolenia bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału.

Treści kształcenia: Organizacja i prowadzenie szkolenia bojowego i specjalistycznego dowodzonego pododdziału w tym szczególnie: zasady, formy metody szkolenia; działalność instruktażowa dowódcy; prowadzenie dokumentacji szkoleniowej w pododdziale.

Efekty uczenia się: Prowadzenie szkolenia bojowego i specjalistycznego jako dowódca drużyny i dowódca plutonu.

C.V.4. PRACA BOJOWA
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Siódmy	36						36	Z	
Dziewiąty	36						36	Zo	
Ogółem	**72**						**72**	**Z-1, Zo-1**	

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest nauczenie właściwego, bezpiecznego wykorzystania uzbrojenia przeciwlotniczego oraz wyrobienie niezbędnych nawyków.

Treści kształcenia: Zasady bezpieczeństwa podczas użytkowania. Rozwijanie, zwijanie, orientowanie, poziomowanie elementów PZR OSA, KUB, NEWA - czynności osób funkcyjnych. Kontrola funkcjonowania, sens fizyczny sprawdzeń. Czynności osób funkcyjnych podczas strzelania do celów powietrznych. Dokumenty bojowe. Komendy kierowania walką

Efekty uczenia się: Eksploatacja i bojowe wykorzystanie uzbrojenia plot.; dowodzenie pododdziałem plot.

C.V.5. SYSTEMY DOWODZENIA I KIEROWANIA OBRONĄ PLOT
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć						Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		w uczelni wg formy zajęć					w centrum szkolenia		
		wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
Dziewiąty	36						36	Zo	
Ogółem	**36**						**36**	**Zo-1**	

Cel kształcenia: Celem kształcenia i szkolenia jest zapoznanie z ZSysD obroną plot.

Treści kształcenia: Przeznaczenie, zadania i elementy ZSysD DUNAJ oraz ŁOWCZA-REGA. Obieg informacji w ZSysD. Budowa i działanie środków automatyzacji dowodzenia i kierowania walką oraz formaty wymiany danych.

Efekty uczenia się: Znajomość problematyki dowodzenia obroną plot., automatyzacji procesów dowodzenia i kierowania ogniem (walką); umiejętność kierowania ogniem pododdziałów ogniowych; zasady współpracy szczebli obrony plot.

D. PRACA DYPLOMOWA

D.I.1. SEMINARIUM DYPLOMOWE
Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		Seminarium		
Dziesiąty	30	30	Zo	2
Ogółem	**30**	**30**	**Zo-1**	**2**

Cel kształcenia: nabycie wiedzy umożliwiającej napisanie pracy dyplomowej, spełniającej wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom kwalifikacyjnym oraz potwierdzającej uzyskanie zakładanych efektów kształcenia, a także zdobycie umiejętności pozwalających na jej obronę przed komisją państwową.

Treści kształcenia: podstawy prawne realizacji pracy dyplomowej. Praca dyplomowa jako projekt z elementami pracy naukowej. Wymagania merytoryczne stawiane pracy dyplomowej. Etyka i warsztat badawczy naukowca. Rola i sposoby wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu złożonych problemów technicznych. Rola eksperymentu w pracy naukowej. Etapy realizacji pracy dyplomowej. Wymagania redakcyjne stawiane pracy dyplomowej. Prezentacja i dyskusja sposobów rozwiązania zagadnień ujętych w „Zadaniu do pracy dyplomowej", wyników cząstkowych i całości projektu. Obrona pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się: umiejętność twórczego podejścia do rozwiązywania złożonego problemu technicznego, wykazującego znajomość uwarunkowań konstrukcyjnych, zasad projektowania oraz znajomość budowy, działania i zasady eksploatacji sprzętu uzbrojenia. Umiejętność budowania harmonogramu realizacji zadania naukowego

oraz umiejętność systematycznego realizowania kolejnych etapów pracy, ukierunkowanych na osiągnięcie założonego celu. Umiejętność redagowania opracowania naukowego oraz prezentacji i dyskusji jego wyników. Umiejętność określenia priorytetów w realizacji zadania oraz merytorycznego uzasadnienia podjętych działań.

D.I.2. PRACA DYPLOMOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	Liczba godzin zajęć	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		Praca własna dyplomanta		
Dziesiąty				20
Ogółem				**20**

Cel kształcenia: samodzielne wykonanie złożonego problemu technicznego w formie pracy dyplomowej, spełniającej wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom kwalifikacyjnym (zgodnie z dokumentami normującymi proces dyplomowania na Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa WAT) oraz potwierdzającej uzyskanie zakładanych efektów kształcenia, a także zdobycie umiejętności pozwalających na jej obronę przed komisją państwową.

Treści kształcenia: wymagania ogólne w zakresie pracy dyplomowej określa stosowana Uchwała Rady Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT. Zawartość merytoryczna pracy dyplomowej winna wskazywać na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia określonych planem i programem studiów.

Efekty uczenia się: twórcze rozwiązywanie złożonego problemu technicznego/logistycznego z wykorzystaniem metod i technik inżynierskich, wykazującego znajomość uwarunkowań konstrukcyjnych, zasad projektowania oraz znajomość budowy, działania i zasad eksploatacji sprzętu rakietowego. Umiejętność określenia priorytetów w realizacji zadania oraz merytorycznego uzasadnienia podjętych działań.

E. PRAKTYKI ZAWODOWE

Studenci – kandydaci na żołnierzy zawodowych odbywają oprócz szkoleń specjalistycznych praktyki we wskazanych Jednostkach Wojskowych na stanowisku dowódcy drużyny, a następnie dowódcy plutonu lub równorzędnym. Realizowane są zgodnie z planem studiów po kolejnych semestrach nauki i szkoleń. Celem praktyk jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w zakresie dowodzenia, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji dowódczych, a także do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego. Warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie zaświadczenia o realizacji praktyki i uzyskanie pozytywnych ocen wraz z opinią.

Obowiązująca praktyka – na stanowisku dowódcy drużyny, czas – 4 tygodnie, miejsce według planu praktyk.

Obowiązująca praktyka – na stanowisku dowódcy plutonu, czas – 4 tygodnie, miejsce – według planu praktyk.

E.I.1. Praktyka dowódcy drużyny

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	W jednostce wojskowej	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		czasokres		
Czwarty		4 tygodnie	Z	2
Ogółem		4 tygodnie	**Z-1**	**2**

Cel kształcenie: Celem praktyki dowódcy drużyny jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w zakresie dowodzenia, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji dowódczych, a także do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego.

Treści kształcenia: Podchorążowie odbywający praktyki powinni realizować zadania wynikające z:

a) modelowego zakresu obowiązków osób funkcyjnych na przydzielonych stanowiskach służbowych w zakresie:
   - doskonalenia prowadzenia działań taktycznych na szczeblu drużyny;
   - rozwijania myślenia taktycznego i analizowania (realnego oceniania i przetwarzania informacji), wyobraźni taktycznej oraz wyrabiania umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji;
   - kształtowania umiejętności tworzenia pożądanych stosunków interpersonalnych w pododdziale i działania w ramach różnorodnych zespołów;
   - racjonalnego planowania i organizowania szkolenia w pododdziale uwzględniającego rachunek ”koszt – efekt”,

b) treści związanych z kierunkiem kształcenia w zakresie:
   - eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego w warunkach działań czasu „P” i „W”,
   - umiejętności posługiwania się sprzętem specjalistycznym, stosownie do kierunku kształcenia;
   - prowadzenia działalności technicznej na szczeblu pododdziału w warunkach poligonowych i garnizonowych;
   - zarządzania gospodarką materiałową pododdziału, poprzez zapoznanie się z prowadzeniem dokumentacji szkoleniowej i specjalistycznej związanej z pełnioną funkcją oraz pobieraniem, zdawaniem i przekazywaniem sprzętu wojskowego.

Efekty uczenia się: Umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów w działalności służbowej, umiejętności elastycznego i dynamicznego stosowania stylów kierowania w procesie szkolenia i wychowania podwładnych, osiągania gotowości bojowej pododdziału oraz dowodzenia pododdziałem podczas wykonywania zadań w działaniach taktycznych czasu „P” i „W”; umiejętność szkoleniu podwładnych z zakresu eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego znajdującego się w wyposażeniu pododdziału; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży do zajęć specjalistycznych i ogólnowojskowych; wykonywanie i prowadzenie dokumentacji szkoleniowej związanej z pełnieniem funkcji i stanowiskiem w jednostce wojskowej.

E.I.2. Praktyka dowódcy plutonu

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Ogółem godzin zajęć	W jednostce wojskowej	Rygor dydaktyczny	Punkty ECTS
		czasokres		
Dziesiąty		4 tygodnie	Z	2
Ogółem		**4 tygodnie**	**Z-1**	**2**

Cel kształcenie: Celem praktyki dowódcy plutonu jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w zakresie dowodzenia, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji dowódczych, a także do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego.

Treści kształcenia: Podchorążowie odbywający praktyki powinni realizować zadania wynikające z:

a) modelowego zakresu obowiązków osób funkcyjnych na przydzielonych stanowiskach służbowych w zakresie:
   - doskonalenia prowadzenia działań taktycznych na szczeblu plutonu;
   - rozwijania myślenia taktycznego i analizowania (realnego oceniania i przetwarzania informacji), wyobraźni taktycznej oraz wyrabiania umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji;
   - kształtowania umiejętności tworzenia pożądanych stosunków interpersonalnych w pododdziale i działania w ramach różnorodnych zespołów;
   - racjonalnego planowania i organizowania szkolenia w pododdziale uwzględniającego rachunek ”koszt – efekt”,

b) treści związanych z kierunkiem kształcenia w zakresie:
   - eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego w warunkach działań czasu „P” i „W”;
   - umiejętności posługiwania się sprzętem specjalistycznym, stosownie do kierunku kształcenia;
   - organizacji i prowadzenia działalności obsługowo-naprawczej na szczeblu pododdziału w warunkach poligonowych i garnizonowych;
   - zarządzania gospodarką materiałową pododdziału, poprzez zapoznanie się z prowadzeniem dokumentacji szkoleniowej i specjalistycznej związanej z pełnioną funkcją oraz pobieraniem, zdawaniem i przekazywaniem sprzętu wojskowego.

Efekty uczenia:

Umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów w działalności służbowej, umiejętności elastycznego i dynamicznego stosowania stylów kierowania w procesie szkolenia i wychowania podwładnych, osiągania gotowości bojowej pododdziału oraz dowodzenia pododdziałem podczas wykonywania zadań w działaniach taktycznych czasu „P” i „W”. Umiejętność szkolenia podwładnych z zakresu eksploatacji sprzętu bojowego i technicznego znajdującego się w wyposażeniu pododdziału; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży do zajęć specjalistycznych i ogólnowojskowych; wykonywanie i prowadzenie dokumentacji szkoleniowej, technicznej i obsługowo-naprawczej związanej z pełnieniem funkcji i stanowiskiem w jednostce wojskowej.

4. ZAŁĄCZNIKI

4.1. Arkusze uzgodnień

ARKUSZ UZGODNIEŃ
do projektu programu
jednolitych studiów magisterskich wojskowych

Kierunek studiów: mechatronika
***Specjalności** (korpus osobowy/grupa osobowa):*

eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych
(przeciwlotniczy / przeciwlotniczych zestawów rakietowych)

eksploatacja PZR średniego zasięgu
(przeciwlotniczy / przeciwlotniczych zestawów rakietowych, zestawy rakietowe średniego zasięgu)

radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych
(przeciwlotniczy / techniczna)

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2019

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
Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych Zarząd Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej	uzgodniono	SZEF ZARZĄDU OBRONY POWIETRZNEJ I PRZECIWRAKIETOWEJ – ZASTĘPCA INSPEKTORA RODZAJÓW WOJSK Dowództwa Generalnego RSZ gen. bryg. Stefan MORDACZ

ARKUSZ UZGODNIEŃ
do projektu programu jednolitych studiów magisterskich wojskowych

eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych
(przeciwlotniczy / przeciwlotniczych zestawów rakietowych)

eksploatacja PZR średniego zasięgu
(przeciwlotniczy / przeciwlotniczych zestawów rakietowych, zestawy rakietowe średniego zasięgu)

radioelektronika przeciwlotniczych zestawów rakietowych
(przeciwlotniczy / techniczna)

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2019

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**
Departament Nauki i Szkolnictwa Wojskowego	uzgodniono	ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU NAUKI I SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO Jakub MYKOWSKI

WYDZIAŁOWA RADA
SAMORZĄDU WYDZIAŁU
MECHATRONIKI I LOTNICTWA
WAT

Warszawa, 20 maja 2019 r.

Prodziekan ds. studenckich

Dr inż. Zdzisław ROCHALA

Dotyczy: zaopiniowania programów studiów.

Rada Samorządu, po dokonaniu analizy przedstawionych programów studiów , postanowiła pozytywnie zaopiniować programy „ Programy studiów, w tym plany jednolitych studiów magisterskich", o profilu ogólnoakademickim dla kandydatów na żołnierzy zawodowych na kierunkach studiów:

-„ lotnictwo i kosmonautyka" ;

- „mechatronika";

- „inżynieria bezpieczeństwa".

rozpoczynających kształcenie od 1 października 2019 r. w roku akademickim 2019/2020.

Za Samorząd WRS WML
Przewodniczący

Szer. pchor. Marcin SMENTEK