



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Uchwała
Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 138/WAT/2023 z dnia 28 września 2023 r.

**w sprawie ustalenia programu jednolitych studiów magisterskich
dla kandydatów na oficerów na kierunku „geodezja i kartografia”
rozpoczynającego się od roku akademickiego 2023/2024**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r., poz. 742 z późn. zm.), oraz § 21 ust. 1 pkt 21 i § 81 ust. 10 i 11 Statutu WAT stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r., w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (tj. obwieszczenie Rektora WAT nr 1/WAT/2021 z dnia 21 października 2021 r.), po zasięgnięciu opinii samorządu studenckiego, na wniosek rektora uchwała się, co następuje:

§ 1

Ustala się program jednolitych studiów magisterskich dla kandydatów na oficerów na kierunku „geodezja i kartografia”, rozpoczynający się od roku akademickiego 2023/2024 stanowiący załącznik do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

(-) gen. bryg. prof. dr hab. inż. Przemysław WACHULAK

Załącznik
do uchwały Senatu WAT nr 138/WAT/2023
z dnia 28 września 2023 r.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI

PROGRAM STUDIÓW DLA KANDYDATÓW NA OFICERÓW

Kierunek studiów: geodezja i kartografia

Poziom studiów: jednolite studia magisterskie

Profil studiów: ogólnoakademicki

Specjalności wojskowe:

- **geoinformatyka** (korpus osobowy rozpoznania i walki elektronicznej – grupa osobowa geograficzna 30C),
- **rozpoznanie obrazowe** (korpus osobowy rozpoznania i walki elektronicznej – grupa osobowa rozpoznania ogólnego 30A),
- **rozpoznanie obrazowe - profil: satelitarne techniki obserwacji Ziemi** (korpus osobowy rozpoznania i walki elektronicznej – grupa osobowa rozpoznania ogólnego 30A),
- **meteorologia** (korpus osobowy sił powietrznych – grupa osobowa meteorologiczna 22F),

Program studiów ustalony uchwałą Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego Nr 138/WAT/2023 z dnia 28 września 2023 r.

**Obowiązuje kandydatów rozpoczynających kształcenie
od roku akademickiego 2023/2024**

Warszawa

2023

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE	5
2. INFORMACJE OGÓLNE	7
2.1. Ogólna charakterystyka Uczelni	7
2.2. Charakterystyka kierunku studiów	9
2.3. Opis sylwetki absolwenta	12
2.4. Warunki ukończenia studiów	13
3. MODUŁ WOJSKOWY	15
3.1. Realizacja standardu kształcenia wojskowego	15
3.1.1. Opis zakładanych efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego	15
3.1.2. Opis procesu kształcenia wynikającego z realizacji standardu kształcenia wojskowego	17
3.1.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się ze standardu kształcenia wojskowego	18
3.1.4. Macierz pokrycia efektów uczenia się wynikających ze standardu kształcenia wojskowego	22
4. MODUŁ KIERUNKOWY	24
4.1. Opis zakładanych efektów uczenia się	24
4.2. Opis procesu kształcenia.....	30
4.3. Sposoby weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się.....	30
4.4. Macierz pokrycia kierunkowych efektów uczenia się	32
5. MODUŁ SPECJALISTYCZNY	34
5.1. Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej)	34
5.2. Opis procesu kształcenia.....	48
5.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia specjalistycznego	50
5.4. Macierz pokrycia kierunkowych oraz specjalistycznych efektów uczenia się	52
5.4.1. Specjalność: geoinformatyka.....	52
5.4.2. Specjalność: rozpoznanie obrazowe	54

5.4.3.	Specjalność: rozpoznanie obrazowe – profil: sat. techniki obserwacji Ziemi	56
5.4.4.	Specjalność: meteorologia.....	58
6.	KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH.....	59
7.	PLANY JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH.....	67
8.	PRZEDMIOTOWY PROGRAM STUDIÓW	75
8.1.	Zajęcia modułu wojskowego.....	75
8.2.	Zajęcia modułu kierunkowego	113
8.2.1.	Grupa treści kształcenia ogólnego.....	113
8.2.2.	Grupa treści kształcenia podstawowego.....	118
8.2.3.	Grupa treści kształcenia kierunkowego	131
8.3.	Zajęcia modułu specjalistycznego	146
8.3.1.	Moduły specjalistyczne (specjalność: Geoinformatyka)	146
8.3.2.	Moduły specjalistyczne (specjalność: rozpoznanie obrazowe).....	172
8.3.3.	Moduły specjalistyczne (specjalność: rozpoznanie obrazowe – profil: Satelitarne techniki obserwacji Ziemi	201
8.3.4.	Moduły specjalistyczne (specjalność: Meteorologia).....	226
8.3.5.	Moduły związane z pracą dyplomową	254
9.	PRAKTYKI ZAWODOWE I SZKOLENIA SPECJALISTYCZNE W CENTRACH (OŚRODKACH) SZKOLENIA, INSTYTUCJACH I JEDNOSTKACH WOJSKOWYCH	257
9.1.	Praktyki zawodowe.....	257
9.2.	Szkolenia specjalistyczne.....	262
10.	ZAŁĄCZNIKI.....	277

1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE

Kierunek studiów:	geodezja i kartografia
Poziom studiów:	jednolite studia magisterskie
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	siódmy

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki:	dziedzina nauki nauk inżynieryjno-technicznych
Dyscyplina naukowa:	inżynieria lądowa, geodezja i transport (100 % punktów ECTS)
Dyscyplina wiodąca:	inżynieria lądowa, geodezja i transport (100 % punktów ECTS)
Język studiów:	polski
Liczba semestrów:	10
Łączna liczba godzin:	
Specjalność wojskowa:	geoinformatyka: 4972 rozpoznanie obrazowe: 4808 rozpoznanie obrazowe - profil: <i>satelitarne techniki obserwacji Ziemi</i>: 4636 meteorologia: 4732
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	300 ECTS

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

Prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:

Specjalność wojskowa:	geoinformatyka: 157,5 ECTS rozpoznanie obrazowe: 155,0 ECTS rozpoznanie obrazowe - profil: satelitarne techniki obserwacji Ziemi: 158,5 ECTS meteorologia: 156,0 ECTS
-----------------------	--

Kształcenie umiejętności praktycznych:

Specjalność wojskowa:	geoinformatyka: 151,0 ECTS rozpoznanie obrazowe: 150,5 ECTS rozpoznanie obrazowe - profil: satelitarne techniki obserwacji Ziemi: 151,5 ECTS meteorologia: 152,5 ECTS
-----------------------	--

z praktyk zawodowych:

Specjalność wojskowa:	geoinformatyka: 12 ECTS rozpoznanie obrazowe: 4 ECTS rozpoznanie obrazowe - profil: satelitarne techniki obserwacji Ziemi: 4 ECTS meteorologia: 7 ECTS
-----------------------	---

z dziedziny nauk humanistycznych: **6 ECTS**

2. INFORMACJE OGÓLNE

2.1. Ogólna charakterystyka Uczelni

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie funkcjonuje od 1951 r. i jest akademicką uczelnią publiczną kontynuującą tradycje i dziedzictwo Szkoły Rycerskiej, Szkoły Głównej Artylerii i Inżynierii oraz Wyższej Szkoły Inżynierii Wojskowej. Akademia jako otwarty uniwersytet techniczny, służy siłom zbrojnym, nauce, gospodarce i społeczeństwu poprzez kształcenie podchorążych i studentów, rozwój kadry naukowo-dydaktycznej oraz prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych w obszarach nauk ścisłych, technicznych i społecznych, a w szczególności w zakresie techniki wojskowej technologii bezpieczeństwa i obronności.

Istotą posłannictwa Akademii jest przygotowanie absolwentów gotowych służyć swą wiedzą Polsce – w administracji rządowej i samorządowej, w podmiotach gospodarczych oraz innych instytucjach zajmujących się bezpieczeństwem i obronnością państwa w obszarach zarówno wojskowych, jak i cywilnych. Wychowankowie Akademii stanowią znaczną część korpusu oficerskiego Wojska Polskiego, zasilają administrację państwa, współtworzą firmy i inwestycje – są obecni w każdym wymiarze kultury i nauki polskiej.

Umiejscowienie Akademii w strukturach resortu obrony narodowej oraz nauki i szkolnictwa wyższego określa specyfikę nazwy, tradycji i możliwości Wojskowej Akademii Technicznej. Zdyscyplinowanie, konsekwencja, rzetelność naukowa i oddanie dydaktyczne znajdują uznanie w społeczności akademickiej jako sposób i droga wypełniania misji Akademii.

Wojskowa Akademia Techniczna wypełnia swą misję zarówno w ramach systemu obronnego Rzeczypospolitej Polskiej, jak i w szerszym wymiarze potrzeb społecznych – wszędzie tam, gdzie mogą znaleźć zastosowanie osiągnięcia badań naukowych prowadzonych w Uczelni lub gdzie potrzebni są Jej absolwenci.

Akademia jest uczelnią otwartą, służącą całym potencjałem dydaktyczno-naukowym studentom i to zarówno podchorążym, jak i studentom cywilnym. Z zasady tej wynika swoboda ubiegania się o możliwość podejmowania studiów w WAT. Otwartość Akademii wyraża się także we współpracy i partnerstwie z ośrodkami naukowo-badawczymi zarówno w kraju, jak również poza jego granicami. Szczególnie bliskie związki łączą Akademię ze środowiskami akademickimi Warszawy.

Wypełniając swoją misję – Akademia w myśl nadrzędnej dewizy: „*Omnia pro patria*” – przekazuje swojej społeczności poczucie patriotyzmu, honoru oraz odpowiedzialności za losy społeczeństwa i Ojczyzny – jednocześnie przekazując i doskonaląc kompetencje na najwyższym poziomie.

Misja i strategia WAT określa precyzyjnie jej profil jako uczelni wyższej o profilu nie tylko ogólnoakademickim, ale w coraz większym wymiarze praktycznym, rozwijającej – obok wiedzy formalnej – praktyczne umiejętności zawodowe. Profil studiów na kierunku *geodezja i kartografia* oznacza, iż znaczny udział w procesie kształcenia stanowić będzie komponent zajęć o charakterze praktycznym, a jednocześnie specjalistycznym. Składać się na niego będą zarówno zajęcia realizowane przez kadre akademicką o doświadczeniu praktycznym, praktyków wojskowych i cywilnych, jak również specjalistów spoza Akademii w warunkach bliższych środowisku służby. Ponadto w programie studiów przewidziano w przedmiotach ćwiczenia, laboratoria, warsztaty i seminaria z podmiotami gospodarczymi, instytucjami i organizacjami zajmującymi się zabezpieczeniem

geoprzestrzennym wojsk. Taka formuła dotyczy wielu przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, realizowanych w ramach grupy treści wybieralnych profilujących specjalności, co umożliwi weryfikację wiedzy i umiejętności absolwenta w danym środowisku zawodowym. Kierunek studiów *geodezja i kartografia* nawiązuje przede wszystkim do aktualnych trendów na rynku pracy, jak również do tradycji i dziedzictwa WAT, kształtując i wychowując studentów dla gospodarki narodowej – wszędzie tam, gdzie mogą znaleźć zastosowanie osiągnięcia nauki uprawianej w Akademii lub gdzie potrzebni są jej absolwenci. Istotą posłannictwa Akademii jest przygotowanie absolwentów gotowych służyć swą wiedzą Siłom Zbrojnym RP w obszarach zarówno wojskowych, jak i cywilnych.

Kierunek studiów *geodezja i kartografia* wpisują się w strategię rozwoju WAT w zakresie:

- zapewnienia stabilnej pozycji w zasadniczych obszarach działalności, głównie w zakresie edukacyjnym i naukowo - badawczym, na forum politechnicznych uczelni krajowych, koncentrując wysiłek na kształceniu wojskowym i cywilnym, stosownie do potrzeb Państwa, gospodarki oraz rynku pracy;
- ugruntowania wiodącej roli w edukacji studentów o profilu technicznym, a także przygotowanie do obsługi i wprowadzania nowego sprzętu w szeroko pojętym rozpoznaniu geoprzestrzennym.

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji jest jednym z siedmiu wydziałów akademickich WAT. Ponownie powstał 1 września 2006 r. na mocy uchwały Senatu Wojskowej Akademii Technicznej Nr 63/II/2006 z dnia 18 maja 2006 roku w wyniku przekształcenia Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej.

Nowy Wydział jest historycznym spadkobiercą: Fakultetu Wojsk Inżynieryjnych (1951), Wydziału Inżynieryjno-Saperskiego Fakultetu Wojsk Pancernych, Samochodowych i Inżynieryjnych (1958), Wydziału Inżynierii Wojskowej i Geodezji (1962), Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji (1979).

Fakultet Wojsk Inżynieryjnych powołano w 1951 roku na wniosek wojsk inżynieryjnych i służby komunikacji wojskowej. Jego głównym zadaniem było szkolenie specjalistów inżynierów – dowódców, inżynierów – saperów oraz inżynierów – eksploataatorów sprzętu i techniki wojskowej. W następnych latach Siły Zbrojne zwiększyły zadania i rozszerzyły zakres potrzeb. Zaczęto prowadzić szkolenie specjalistów dla wojsk lotniczych oraz służby inżynieryjno – budowlanej i topograficznej WP.

Szkolenie prowadzono na kilku specjalnościach: inżynieria wojskowa (saperzy), instalacje budowlane, elektroenergetyka wojskowa. Pierwsze lata pracy Fakultetu były trudne. Na kadrę spadł obowiązek przygotowania od podstaw całego procesu szkolenia oraz bazy szkoleniowej i laboratoryjnej. Dbano również o podnoszenie kwalifikacji kadry dydaktycznej i inżynieryjno – technicznej.

W 1958 roku Fakultet Wojsk Inżynieryjnych przekształcono w Wydział Inżynieryjno-Saperski Fakultetu Wojsk Pancernych, Samochodowych i Inżynieryjnych. Okres ten charakteryzował się dynamicznym rozwojem dydaktyki, uruchamianiem bazy laboratoryjnej, kształtowaniem nowych specjalności, tworzeniem zespołów naukowo – badawczych i dydaktycznych.

W roku 1962 powstaje Wydział Inżynierii Wojskowej i Geodezji, który w roku 1979 przekształca się w Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji. Nowa struktura sprzyjała tworzeniu się zespołów naukowych podejmujących w szerszym zakresie prace badawcze użyteczne, w pierwszej kolejności, w wojsku. Kadra otrzymywała liczne nagrody i wyróżnienia. Wzrasta poziom kształcenia i prestiż Wydziału. Niestety, jego struktura zmienia się. W grudniu 1994 roku, w wyniku połączenia wydziałów:

Inżynierii Lądowej i Geodezji oraz Chemii i Fizyki Technicznej, powstał Wydział Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej.

Wydział Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej kształcił, w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, studentów na kierunkach: „Budownictwo”, „Geodezja i kartografia”, „Chemia”, „Inżynieria materiałowa” oraz „Fizyka techniczna”. Początkowo kształcenie prowadzono wyłącznie na potrzeby MON, jednak w ostatnich latach studia na Wydziale Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej podejmowały także osoby cywilne. Najpierw w trybie niestacjonarnym, a począwszy od roku akademickiego 2002/2003 również w trybie stacjonarnym.

Od 2006 roku po rozdzieleniu wydziałów, na **Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji** kształcą się studentów, w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, na kierunkach wojskowych: „Budownictwo” oraz „Geodezja i kartografia”.

Obecnie na wszystkich formach kształcenia ustawicznego (stacjonarnych i niestacjonarnych) na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji studiuje ponad 2000 studentów. Najzdolniejsi mają możliwość pobierania nauki według indywidualnych programów studiów oraz korzystać z wymiany międzynarodowej w ramach programu edukacyjnego SOCRATES/ERASMUS.

Prace badawcze są finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Unię Europejską. O poziomie naukowym badań realizowanych w wydziale świadczą liczne nagrody i wyróżnienia, zarówno krajowe, jak i międzynarodowe. Naukowcy z Wydziału w celu prezentacji wiedzy i osiągnięć są zapraszani przez liczące się światowe ośrodki. Dzięki temu Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji współpracuje naukowo z wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Wyniki prac badawczych znajdują liczne zastosowania w praktyce.

Studia na kierunku „Geodezja i kartografia” są prowadzone w Wojskowej Akademii Technicznej od drugiej połowy lat 50-tych. Pierwszymi pracownikami Wydziału, a zarazem twórcami tego kierunku studiów w WAT byli następujący naukowcy: Walenty Szpunar (kierownik katedry), Bronisław Dzikiewicz (prodziekan ds. geodezji), Stefan Hausbrandt, Tadeusz Lazzarini, Bohdan Bohonos, Stanisław Pachuta, Julian Radecki, Wiktor Grygorenko, a w następnych latach również: Czesław Kamela i Bogdan Ney.

Pierwsi absolwenci, magistrowie inżynierowie geodeci, otrzymali dyplomy w 1961 roku. Studia prowadzono wyłącznie na potrzeby Sił Zbrojnych RP – geodezja i topografia wojskowa, rozpoznanie obrazowe, rozpoznanie oraz meteorologia.

W roku akademickim 1998/1999 Wydział rozpoczął kształcenie grup cywilnych.

W roku 1979 Wydział decyzją Centralnej Komisji ds. stopni i tytułu naukowego otrzymał uprawnienia do nadawania stopnia dr nauk technicznych, a w 1985 doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie „Geodezja i kartografia”. Pierwszy doktorat obroniono w 1979 roku; pierwsze kolokwium habilitacyjne odbyło się w 1986 roku.

2.2. Charakterystyka kierunku studiów

Kierunek studiów geodezja i kartografia jest wynikiem znaczącego zapotrzebowania na informacje geoprzestrzenne w wojsku, mającego na celu wsparcie procesu decyzyjnego realizowanego w SZ RP. W tym względzie opracowany program studiów jest efektem konsultacji środowiska akademickiego z podmiotami, zajmującymi się szeroko rozumianym zabezpieczeniem geoprzestrzennym, rozpoznaniem obrazowym oraz zabezpieczeniem hydrometeorologicznym w Resorcie Obrony Narodowej. Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji utrzymuje w tym względzie stałą współpracę z kilkudziesięcioma podmiotami funkcjonującymi w obszarze

zabezpieczenia geoprzestrzennego i hydrometeorologicznego, rozpoznania obrazowego cywilnego i wojskowego, a ponadto z kierowniczą kadrami Szefostwa Rozpoznania Geoprzestrzennego i Szefostwa Służby Hydrometeorologicznej SZ RP w obszarze geoprzestrzennego i hydrometeorologicznego zabezpieczenia działań. W ramach proponowanego kierunku wysiłek edukacyjny skoncentrowany będzie na kształceniu wojskowym i politechnicznym stosownie do potrzeb Państwa, gospodarki narodowej, jak i ugruntowaniu wiodącej roli Akademii w stosowaniu innowacyjnych rozwiązań w geoprzestrzennym zabezpieczeniu działań.

Po zakończeniu postępowania rekrutacyjnego rozpoczęcie nauki na jednolitych studiach magisterskich, 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 oficerów zawodowych przystępują do nauki na I semestrze jednolitych studiach magisterskich. Realizowane w trakcie nauki treści kształcenia zakładają osiągnięcie efektów uczenia się 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 studiów kandydat do zawodowej służby wojskowej na obowiązek przedstawienia pisemnej zgody na przedstawienie wobec Niego postępowania sprawdzającego, o którym jest mowa w przepisach o ochronie informacji niejawnych.

W ramach jednolitych studiów magisterskich na kierunku „geodezja i kartografia” realizowana jest:

- 1) grupa zajęć bloku wojskowego wspólna dla wszystkich podchorążych Akademii, niezbędna do przygotowania do egzaminu na oficera. Moduł oficerski zawiera zdefiniowane minimalne wymagania w zakresie treści kształcenia oraz efektów uczenia się niezbędne do osiągnięcia odpowiednich kompetencji przyszłego oficera, zapewniając minimalny zakres wiedzy niezbędnej do wykonywania obowiązków na pierwszym stanowisku służbowym. Wymiar zajęć wynika z Decyzji MON, która określa „Standard Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów - Minimalne Wymagania Programowe”. 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) grupa zajęć bloku sportowo – językowego. 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 w ramach jednolitych studiów magisterskich uzyskać sprawność językową wg. STANAG 6001 na poziomie 3232;

- 3) grupa zajęć bloku kierunku politechnicznego na kierunku „geodezja i kartografia”, realizowana jest zgodnie ze standardami określonymi przez MNiSW prowadzącymi do osiągnięcia efektów uczenia się na tym kierunku (zgodnie z uniwersalnymi charakterystykami pierwszego stopnia określonymi w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystykami drugiego stopnia określonymi 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) oraz zdefiniowanymi potrzebami resortu obrony narodowej w ramach korpusu osobowego rozpoznania i walki radioelektronicznej (grupy osobowe: geograficzna i rozpoznawanie ogólne) oraz w ramach korpusu osobowego sił powietrznych (grupa osobowa meteorologiczna). W ramach bloku politechnicznego realizowane są zajęcia w ramach treści obejmujących kształcenie ogólne, podstawowe, kierunkowe oraz specjalistyczne obejmujące przedmioty profilujące daną specjalność.

Celem jednolitych studiów magisterskich na kierunku „geodezja i kartografia” jest:

- 1) uzyskanie przez absolwentów interdyscyplinarnej wiedzy z dziedziny nauk techniczno – inżynierskich oraz nauk społecznych, czyli nauk tworzących fundament dla współczesnej geodezji i kartografii;
- 2) przygotowanie absolwentów do właściwego analizowania przyczyny i przebiegu konkretnych procesów i zjawisk w obszarze zaspokojenia potrzeb geoprzestrzennych i hydrometeorologicznych jednostek i instytucji wojskowych z uwzględnieniem wykonywania zadań w kraju jak i poza jego granicami;
- 3) nabycie przez absolwentów umiejętności wykorzystania podstawowej wiedzy teoretycznej i uzyskanych w czasie praktyk umiejętności do formułowania i analizy problemów zabezpieczenia geoprzestrzennego w jednostkach i instytucjach wojskowych realizujących zadania w czasie pokoju, kryzysu i ewentualnej wojny w uwarunkowaniach XXI wieku.

Szkolenie specjalistyczne na jednolitych studiach magisterskich dla kandydatów na oficerów jest realizowane zgodnie z planami studiów. Studenci – kandydaci na oficerów na kierunku „geodezja i kartografia” uczestniczą w dwutygodniowym obozie sportowo językowym oraz część zajęć z bloku wojskowego, wynikająca ze standardu, jest realizowana w oparciu o CS Poznań i WKCM Łódź.

Na kierunku geodezja i kartografia przewidziano obowiązkową praktykę zawodową w wymiarze 8 tygodni, kształtującą umiejętności praktyczne w warunkach właściwych dla służby oficera młodszego. Praktyki zawodowe stanowią integralną część kształcenia studentów Wydziału. Ich celem jest praktyczna weryfikacja wiedzy teoretycznej zdobytej w czasie studiów, jak i przygotowanie podchorążych (studentów) do wykonywania zadań w jednostkach (instytucjach), służbach zajmującymi się szeroko rozumianym zabezpieczeniem geoprzestrzennym i meteorologicznym w Siłach Zbrojnych RP.

Istotą praktyk zawodowych jest to, aby studenci mieli możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności (zawartych w zaproponowanych dla praktyk zawodowych

efektach uczenia się) zdobytych podczas studiów i aby za zgodą dowódcy (kierownika, szefa) jednostki (instytucji) wojskowej mogli również prowadzić badania empiryczne, które mogą zostać wykorzystane do realizacji pracy dyplomowej. Wymiar i przypisane punkty ECTS zawarte są w planie studiów. Zaprogramowane dla praktyk efekty uczenia się znajdują się w karcie informacyjnej praktyk.

2.3. Opis sylwetki absolwenta

Wojskowa Akademia Techniczna i Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji jako element systemu edukacji narodowej, mają za zadanie przygotować profesjonalnej kadry oficerskiej potrafiącej sprawnie dowodzić i kierować zespołami ludzi wyposażonymi w zaawansowany technologicznie sprzęt w czasie wojny, sytuacji kryzysowych oraz w czasie pokoju. Powyższe wymaga specjalistycznego wykształcenia, które zapewni przyszłym oficerom wiedzę, umiejętności oraz ukształtuje świadomość ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji i kompetencji, co zapewni im łatwe przystosowanie się do wykonywania zadań służbowych i ról zawodowych w dynamicznie zmieniających się okolicznościach służby wojskowej.

Kształcenie na jednolitych studiach magisterskich o profilu ogólnoakademickim na kierunku geodezja i kartografia umożliwiają przygotowanie kadr na potrzeby Sił Zbrojnych RP. Studia trwają dziesięć semestrów, obejmują szkolenie wojskowe oraz zajęcia politechniczne w tym szkolenia i praktyki w JW oraz Centrach Szkolenia.

Szkolenie wojskowe przygotowuje absolwentów do służby wojskowej w roli oficerów zawodowych.

Szkolenie politechniczne zapewnia specjalistyczną wiedzę techniczną w wybranej specjalności. W ramach kierunku geodezja i kartografia studenci wybierają jedną z trzech specjalności: geoinformatyka, meteorologia, rozpoznanie obrazowe oraz rozpoznanie obrazowe – profil: *satelitarne techniki obserwacji Ziemi*. Na każdej specjalności realizowane są specjalistyczne przedmioty, które profilują studentów. Skład i wymiar godzinowy obieralnego zestawu przedmiotów wynikają ze specyfiki studiów i wymagań Ministra Obrony Narodowej, Szefa Zarządu Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych – P2, Szefa Rozpoznania Geoprzestrzennego, Szefa Szefostwa Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP oraz Departamentu Szkolnictwa Wojskowego MON.

Na specjalności geoinformatyka główny nacisk kładziony jest na wiedzę i umiejętności sprawnego przetwarzania danych przestrzennych pozyskanych z różnych źródeł danych przy użyciu systemów GIS, w celu wsparcia prowadzonego w SZ RP procesu dowodzenia. Istotną rolę w tym względzie pełni umiejętność programowania zapewniająca możliwość automatyzacji procesu przetwarzania pozyskanych danych przyspieszająca proces opracowywania analiz przestrzennych.

Na specjalności rozpoznanie obrazowe główny nacisk kładziony jest na wiedzę i umiejętności z zakresu pozyskiwania danych obrazowych z różnych sensorów rozpoznawczych oraz innych danych geoprzestrzennych, ich przetwarzania i analizy z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania oraz systemów obróbki i analizy danych obrazowych, wytwarzaniu informacji rozpoznawczych w drodze procesu fotointerpretacji i analiz geoprzestrzennych oraz ich integracji z informacjami pochodzącymi z innych źródeł, a także opracowaniu produktów informacyjnych zgodnie ze standardami NATO. Zasadniczym celem ww. czynności jest wsparcie procesu rozpoznania prowadzonego w SZ RP w ramach procesu dowodzenia. Istotną rolę w tym względzie pełni umiejętność wykorzystania odpowiednich danych oraz

dobór odpowiednich metod i technik ich analizy, a także wytworzenie wartościowych produktów informacyjnych.

Na specjalności rozpoznawanie obrazowe – profil: *satelitarne techniki obserwacji Ziemi* główny nacisk kładziony jest na wiedzę i umiejętności z zakresu planowania i kontroli misji satelitarnych systemów obserwacji Ziemi oraz procesu budowy, planowania i zarządzania takimi systemami. Zdobywana wiedza i umiejętności również ukierunkowane są na zagadnienia z zakresu pozyskiwania i przetwarzania informacji obrazowej powierzchni Ziemi zarejestrowanej przy wykorzystaniu różnych sensorów rozpoznawczych, w celu opracowania produktów informacyjnych wspierających proces planowania i dowodzenia w SZ RP i NATO.

Na specjalności meteorologia główny nacisk kładziony jest na wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji zadań meteorologicznego zabezpieczenia Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań. Istotną rolę w tym względzie pełni umiejętność kompleksowej analizy materiałów synoptycznych, produktów teledetekcyjnego badania atmosfery, produktów numerycznego prognozowania pogody, analizowanie sytuacji meteorologicznej i określanie prognostycznych warunków meteorologicznych oraz ocena ich wpływu na planowane zadania. Ponadto, kładziony jest nacisk na umiejętność posługiwania się systemami informatycznymi wspomagającymi pracę synoptyka oraz eksploatację urządzeń pomiarowych wykorzystywanych do meteorologicznego zabezpieczenia wojsk.

2.4. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia studiów jest złożenie pracy dyplomowej, jej obrona i zdanie egzaminu dyplomowego, zgodnie z procedurą obowiązującą w WAT, a regulowaną przez obowiązującą w WAT *Regulamin studiów*. Przy ustalaniu tematów pracy dyplomowych brane są pod uwagę potrzeby Ministerstwa Obrony Narodowej, Akademii oraz zainteresowania studentów. Temat i zakres pracy dyplomowej powinny być zgodne z efektami uczenia się określonymi dla danego kierunku i poziomu kształcenia. Liczba tematów prac umożliwia wybór tematu przez studenta. Każdy temat pracy dyplomowej jest realizowany przez jednego studenta. Dopuszcza się możliwość realizacji jednego tematu pracy dyplomowej przez więcej niż jednego studenta, z zastrzeżeniem, że praca wykonana przez jednego studenta stanowi samodzielną pracę dyplomową. W związku z tym zadania do pracy dyplomowej, opinia i recenzja są oddzielne dla każdej pracy. Proponowane tematy prac dyplomowych z przypisanymi promotorami są zatwierdzane przez dziekana, a następnie podawane do wyboru przez studentów, najpóźniej na dwa semestry przed planowanym terminem ukończenia studiów. Najpóźniej na początku ostatniego semestru studiów student otrzymuje zatwierdzone przez dziekana zadanie do pracy dyplomowej.

Szczegółowe zasady oraz harmonogram wykonywania prac dyplomowych ustala dziekan na dwa semestry przed ukończeniem studiów. Okres dyplomowania rozpoczyna się od daty wydania zadania dyplomowego i trwa do daty złożenia pracy dyplomowej do dziekanatu. Przed przystąpieniem do obrony pracy, dyplomant podchodzi do tzw. „obrony instytutowej pracy dyplomowej”, po pomyślnym zaliczeniu może przystąpić do egzaminu dyplomowego. Decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego podejmuje dziekan. Do przeprowadzenia egzaminu dyplomowego powoływane są dla poszczególnych kierunków studiów komisje egzaminu dyplomowego. Harmonogram pracy komisji zatwierdza dziekan. Egzamin dyplomowy studenta przeprowadza podkomisja w składzie 3-5 nauczycieli akademickich, ustalona każdorazowo przez przewodniczącego komisji. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i odbywa się na jawnym posiedzeniu podkomisji.

Student przez około 20 minut referuje swoją pracę dyplomową. Po zakończeniu referatu odpowiada na pytania dotyczące treści referatu oraz na pytania egzaminacyjne, dotyczące zagadnień wchodzących w zakres kierunku studiów, na którym studiował. Przewodniczący podkomisji może udzielić studentowi do 15 minut czasu, w celu przygotowania odpowiedzi na pytania egzaminacyjne. Łączny czas trwania egzaminu dyplomowego nie powinien przekraczać 60 minut. Ustalenie oceny egzaminu dyplomowego oraz wyniku studiów odbywa się na niejawnym posiedzeniu podkomisji. Ocena egzaminu dyplomowego i wynik studiów podawane są przez przewodniczącego podkomisji do wiadomości studentowi w tym samym dniu, w którym odbył się egzamin dyplomowy.

Wynik ukończenia studiów dla studenta ustala się na podstawie średniej ważonej obliczanej ze średniej ocen uzyskanych w okresie trwania studiów, oceny z pracy dyplomowej oraz oceny z egzaminu dyplomowego. Szczegółowy opis procedury zawiera stosowny rozdział „Egzamin dyplomowy i ukończenie studiów” Regulaminu Studiów w WAT.

Zasady tworzenia tzw. listy rankingowej absolwentów studiów zawiera stosowne Zarządzenie Rektora WAT w sprawie zasad wyboru najlepszych absolwentów spośród studentów wojskowych WAT.

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

Warunkiem mianowania kandydata na oficera na pierwszy stopień oficerski jest uzyskanie przez niego wykształcenia wyższego na poziomie określonym w programie studiów oraz zdanie egzaminu na oficera. Podczas Egzaminu na oficera 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. Egzamin przygotowany i prowadzony jest zgodnie z Wytycznymi Dyrektora Departamentu Szkolnictwa Wojskowego obowiązującymi w danym roku akademickim.

3. MODUŁ WOJSKOWY

3.1. Realizacja standardu kształcenia wojskowego

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

Zakładane efekty kształcenia wojskowego określono w załączniku do Decyzji Ministra Obrony Narodowej w sprawie Standardu Kształcenia Wojskowego dla kandydatów na oficerów – minimalne wymagania programowe.

W wyniku realizacji standardu kształcenia wojskowego absolwent powinien w trakcie studiów stopnia osiągnąć poniżej określone kwalifikacje.

Symbol	Efekty uczenia się
Kategoria efektów: WIEDZA	
W_SW_1	posiada interdyscyplinarną wiedzę z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych, dotyczącą istoty, prawidłowości i problemów funkcjonowania oficera w jednostce wojskowej w warunkach pokoju, kryzysu i wojny;
W_SW_2	posiada wiedzę z zakresu systemu dowodzenia i realizacji procesu dowodzenia;
W_SW_3	zna zasady organizowania i utrzymania gotowości bojowej w pododdziale;
W_SW_4	posiada wiedzę o organizacji, strukturach, rodzajach i podstawowym wyposażeniu pododdziałów rodzajów SZ RP oraz armii innych państw;
W_SW_5	posiada wiedzę na temat prowadzenia działań taktycznych na współczesnym polu walki na szczeblu plutonu i kompanii (równorzędnym) oraz charakterystykę i zasady wykorzystania różnego rodzaju wsparcia tych działań;
W_SW_6	posiada wiedzę niezbędną oficerowi młodszemu do dowodzenia, organizowania i prowadzenia działalności szkoleniowej, metodycznej i wychowawczej w pododdziale;
W_SW_7	zna budowę i zasady bezpiecznej eksploatacji w szkoleniu powierzonego sprzętu wojskowego (SpW) oraz zasady prowadzenia nadzoru nad powierzonym mieniem i SpW;
W_SW_8	zna misję i wizję SZ RP, zadania realizowane w ramach działań niekinetycznych i współpracy międzynarodowej oraz zasady ich komunikowania społeczeństwu;
W_SW_9	posiada wiedzę z zakresu prawnych uwarunkowań związanych ze służbą wojskową i funkcjonowaniem pododdziału oraz Międzynarodowego Prawa Humanitarnego Konfliktów Zbrojnych (MPHKZ);
W_SW_10	zna zagrożenia występujące w cyberprzestrzeni oraz zasady bezpiecznego korzystania z przestrzeni informatycznej;
W_SW_11	zna podstawowe środki wsparcia dowodzenia;
W_SW_12	zna zasady i sposoby unikania zagrożeń oraz postępowania w sytuacji walki o przetrwanie w różnych warunkach;
W_SW_13	zna zasady udzielania pierwszej pomocy, w tym prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej, założenia taktyczno-medyczne i standardy TCCC (Tactical Combat Casualty Care), w tym zasady postępowania w przypadku urazów typowych dla pola walki;
W_SW_14	zna regulacje prawne i procedury postępowania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagrożenia środowiska naturalnego oraz zasady ochrony oraz postępowania z zanieczyszczeniami;
Kategoria efektów: UMIEJĘTNOŚCI	
U_SW_1	rozpoznaje, diagnozuje i rozwiązuje problemy związane z dowodzonym pododdziałem wykorzystując elementy przywództwa;
U_SW_2	posiada umiejętności do kierowania i dowodzenia podległym pododdziałem;
U_SW_3	stosuje formy, metody, techniki i narzędzia niezbędne do planowania i prowadzenia szkolenia ogólnowojskowego i bojowego w pododdziale;

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

3.1.2. Opis procesu kształcenia wynikającego z realizacji standardu kształcenia wojskowego

Zasadniczym celem kształcenia jest przygotowanie kandydatów na oficerów do dowodzenia (zarządzania) i realizacji zadań na stanowiskach oficerów młodszych w warunkach pokojowego funkcjonowania Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP), kryzysu i wojny.

Kształcenie wojskowe realizowane jest z kandydatami na oficerów wszystkich kierunków studiów, korpusów i grup osobowych. Obejmuje moduł szkolenia podstawowego, moduł szkolenia w ramach 11-miesięcznej dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej oraz moduł oficerski.

Pierwszym etapem kształcenia realizowanym częściowo jeszcze przed rozpoczęciem I roku studiów jest Szkolenie Podstawowe kończące się egzaminem a następnie złożeniem przysięgi wojskowej. Szkolenie podstawowe realizowane jest w oparciu o „*Program szkolenia podstawowego SZ RP*” ze szczególnym uwzględnieniem treści w obszarze: podstaw regulaminów SZ RP, taktyki, szkolenia strzeleckiego, inżynierjno–saperskiego, OPBMR, OPL, łączności, terenoznawstwa i szkolenia medycznego.

Przedmioty wchodzące w zakres modułu oficerskiego prowadzone są w Wojskowej Akademii Technicznej w trakcie dziesięciu semestrów studiów.

W trakcie pierwszego roku studiów realizowane jest szkolenie w ramach 11-miesięcznej dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej. Treści kształcenia realizowane w tym etapie szkolenia są częścią modułu oficerskiego w zakresie przygotowującym kandydatów do egzaminu na podoficera.

Jednym z etapów kształcenia są zajęcia realizowane w ramach obozu językowego, w trakcie którego podnoszone są umiejętności językowe podchorążych.

Kandydaci na żołnierzy zawodowych, a od drugiego roku studiów – żołnierze zawodowi 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. Wszelkie kontakty kadry z kandydatami na oficerów mają na celu przygotowanie ich do funkcjonowania na pierwszych stanowiskach służbowych.

Ponadto część zajęć, wynikająca ze standardu wojskowego, w ramach przedmiotu Obrona przed bronią masowego rażenia realizowana jest jako szkolenie przygotowujące do realizacji zadań w warunkach rzeczywistych skażeń. W trakcie szkolenia realizowane są zajęcia z użyciem ćwiczebno-bojowych środków trujących i substancji promieniotwórczych w „Rejonie skażeń” w Poligonowym Ośrodku Szkolenia z OPBMR w SZ RP, zlokalizowanym w Centrum Szkolenia Bojowego Drawsko. W zakresie treści i efektów uczenia się przedmiotowe szkolenie realizowane w jednym bloku szkoleniowym dla wszystkich zajęć praktycznych OPBMR przewidzianych dla Modułu Oficerskiego odbywać się będzie na III roku studiów.

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

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się i szkolenia wojskowego prowadzona jest systematycznie przez cały okres studiów. Warunkiem zaliczenia każdego z przedmiotów 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, zajęcia instruktorsko-metodyczne zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych strzelań szkolnych i bojowych, praktycznego prowadzenia szkolenia w roli instruktora i kierownika zajęć 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 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; testów zaliczeniowych 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 oficerów na zakończenie określonego etapu szkolenia (np. szkolenie podstawowe), a także okresu kształcenia (semestr). Ocenę semestralną z wychowania fizycznego kandydata na oficera stanowi ocena poziomu sprawności fizycznej i umiejętności utylitarnych. Sprawność fizyczna i poziom umiejętności utylitarnych studentów wojskowych diagnozuje się próbami utylitarnymi zawartymi w „Rygorach dydaktycznych z wychowania fizycznego dla studentów WAT”.

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

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.

Po zakończeniu 11-miesięcznej dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej kandydaci na żołnierzy zawodowych mają możliwość przystąpienia do egzaminu na podoficera. Egzamin przygotowany i prowadzony jest zgodnie z Wytocznymi Dyrektora Departamentu Szkolnictwa Wojskowego z dnia 9 stycznia 2023 r. w sprawie przygotowania i prowadzenia egzaminu na podoficera w uczelniach wojskowych.

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 i kierownika zajęć. Weryfikowana jest także wiedza z zakresu prowadzenia działań taktycznych przez pododdział, zagadnień zabezpieczenia bojowego i zabezpieczenia logistycznego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnych wyników z kształcenia wojskowego, kształcenia specjalistycznego, praktyk oraz wychowania fizycznego a także uzyskanie wymaganego poziomu umiejętności językowych.

KSZTAŁCENIE WOJSKOWE

Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Nazwa przedmiotu	Symbol efektu kształcenia wojskowego
	Grupa treści kształcenia ogólnego	
WLO - IOZ	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	W_SW_1,W_SW_6, U_SW_1, U_SW_4, U_SW_12, K_SW_1, K_SW_3, K_SW_4, K_SW_5,
WLO - IOZ	Podstawy komunikacji strategicznej – teoria i praktyka	W_SW_1, W_SW_8, U_SW_2, U_SW_8, U_SW_17; K_SW_4, K_SW_8,
WLO - IOZ	Przywództwo w dowodzeniu	W_SW_1, W_SW_2, W_SW_6, U_SW_1, U_SW_2, U_SW_8, U_SW_12, K_SW_5,
WLO - IOZ	Historia sztuki wojennej	W_SW_1, W_SW_5, K_SW_1, K_SW_3,
WLO - IOZ	Historia Polski	W_SW_1, W_SW_8, K_SW_1, K_SW_3, K_SW_4,
SSW	Ochrona informacji niejawnych	W_SW_9, W_SW_10, U_SW_1, U_SW_11, U_SW_17, K_SW_5, K_SW_7
WLO - IOZ	Profilaktyka antykorupcyjna	W_SW_1, U_SW_14, K_SW_4,
WCY	Bezpieczeństwo cybernetyczne	W_SW_1 W_SW_10, U_SW_11, U_SW_17, K_SW_7, K_SW_8
Sekcja BHP	Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)	W_SW_7, W_SW_14, U_SW_6, 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, U_SW_2, U_SW_3, K_SW_1, K_SW_5
SSW	Taktyka	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_5, W_SW_6, U_SW_2, U_SW_3, U_SW_5, U_SW_9, K_SW_1, K_SW_5
SSW	Podstawy survivalu	W_SW_5, W_SW_12, U_SW_5, U_SW_9, U_SW_16, K_SW_2, , K_SW_6,
SSW	Gotowość mobilizacyjna i bojowa	W_SW_1 W_SW_2, W_SW_3, U_SW_2, U_SW_9, 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_5,
WIG	Topografia wojskowa	W_SW_1, W_SW_2, U_SW_3, U_SW_5, U_SW_11, K_SW_1,
WLO	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	W_SW_1, W_SW_5, W_SW_7, W_SW-8, U_SW_5, U_SW_6, U_SW_7, K_SW_3, K_SW_5,
SSW	Szkolenie strzeleckie	W_SW_6, W_SW_7, W_SW_14, U_SW_3, U_SW_4, U_SW_5, U_SW_6, K_SW_5, K_SW_6
WEL	Środki dowodzenia	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_11, U_SW_5, U_SW_11, K_SW_7,
WLO - IOZ/ /SSW	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo -metodyczna	W_SW_1, W_SW_6, U_SW_3, U_SW_4, U_SW_6, K_SW_1, K_SW_5,
WLO - IOZ	Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych (MPHKZ)	W_SW_1, W_SW_8, W_SW_9, U_SW_10, K_SW_5,
WLO - IOB	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	W_SW_1, W_SW_5, W_SW_8, U_SW_9, U_SW_9, U_SW_10, K_SW_3, K_SW_5

WML	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	W_SW_6, W_SW_7, W_SW_14, U_SW_5, U_SW_6, U_SW_7, K_SW_5, K_SW_6,
WLO	Działania niekinetyczne	W_SW_1, W_SW_8, W_SW_9, U_SW_10, U_SW_17, K_SW_1, K_SW_3, K_SW_8
WIG	Ochrona środowiska	W_SW_1, W_SW_14, U_SW_6, K_SW_6
SSW	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	W_SW_2, W_SW_4, W_SW_5, U_SW_5, U_SW_6, K_SW_5,
WTC	Obrona przed bronią masowego rażenia	W_SW_1, W_SW_4, W_SW_5, W_SW_14, U_SW_4, U_SW_5, U_SW_6, K_SW_5, K_SW_6
WML	Połączone wsparcie ogniowe	W_SW_4, W_SW_5, U_SW_5, U_SW_6, K_SW_5, K_SW_6
SSW	Zabezpieczenie inżynieryjne	W_SW_4, W_SW_5, W_SW_7, W_SW_14, U_SW_5, U_SW_6, K_SW_5, K_SW_6,
SSW	Zabezpieczenie medyczne	W_SW_1, W_SW_13, U_SW_13, K_SW_6,
SSW	Regulaminy SZRP	W_SW_1, W_SW_6, U_SW_4, U_SW_9, K_SW_5,
	Grupa treści kształcenia sportowo - językowego	
SJO	Język angielski	W_SW_1, U_SW_9, U_SW_15, K_SW_1,
SWF	Wychowanie fizyczne	W_SW_14, U_SW_16, K_SW_2, K_SW_6

3.1.4. Macierz pokrycia efektów uczenia wynikających ze standardu kształcenia wojskowego

	Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna	Podstawy komunikacji strategicznej	Przywództwo w dowodzeniu	Historia sztuki wojennej	Historia Polski	Ochrona informacji niejawnych	Profilaktyka antykorupcyjna	Bezpieczeństwo cybernetyczne	Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)	Podstawy dowodzenia	Taktyka	Działania pokojowe i stabilizacyjne	Podstawy survivalu	Gotowość mobilizacyjna i bojowa	Rozpoznanie i armie innych państw	Topografia wojskowa	Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych	Szkolenie strzeleckie	Środki dowodzenia	Działalność szkoleniowa i szkoleniowo metodyczna	Międzynarodowe Prawo Humanitarne Konfliktów Zbrojnych (MPHKZ)	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)	Wsparcie przez państwo – gospodarza (HNS)	Działania niekinetyczne	Ochrona środowiska	Powszechna obrona przeciwlotnicza i obrona przeciwlotnicza	Obrona przed bronią masowego rażenia (OPBMAR)	Połączone wsparcie ogniowe	Zabezpieczenie inżynieryjne	Zabezpieczenie medyczne	Regulaminy SZRP	Język angielski	Wychowanie fizyczne					
W_SW_1	X	X	X	X	X		X	X				X		X	X	X			X	X	X		X	X	X				X	X	X								
W_SW_2			X							X	X			X	X	X			X								X												
W_SW_3										X				X																									
W_SW_4										X	X				X				X								X	X	X	X									
W_SW_5				X						X	X	X			X		X										X	X	X	X									
W_SW_6	X		X							X	X							X		X														X					
W_SW_7									X								X	X					X									X							
W_SW_8		X			X															X	X			X	X														
W_SW_9						X						X									X	X																	
W_SW_10						X		X																											X				
W_SW_11																			X																	X			
W_SW_12													X																										
W_SW_13																																		X					
W_SW_14									X									X					X				X			X		X				X			
U_SW_1	X		X			X																																	
U_SW_2		X	X							X	X			X	X																								
U_SW_3										X	X				X	X		X		X																			
U_SW_4	X																	X		X														X					
U_SW_5												X	X			X	X	X					X				X	X	X	X									
U_SW_6									X									X		X					X	X	X	X	X										
U_SW_7																							X																
U_SW_8		X	X																																				
U_SW_9			X								X	X	X																					X	X				
U_SW_10		X										X								X	X			X	X														
U_SW_11						X		X								X																							
U_SW_12	X																																						
U_SW_13																																			X				
U_SW_14							X																																
U_SW_15																																				X			
U_SW_16													X																							X		X	
U_SW_17		X		X																																			
U_SW_18					X																																		
K_SW_1	X		X	X	X					X	X					X				X				X	X										X				
K_SW_2												X																				X							
K_SW_3	X			X	X																		X																
K_SW_4	X	X			X		X																																
K_SW_5	X		X			X				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X				
K_SW_6									X				X					X					X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
K_SW_7						X		X											X																				
K_SW_8		X																																					

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

4. MODUŁ KIERUNKOWY

4.1. Opis zakładanych efektów uczenia się

Opis zakładanych efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów w kategoriach wiedzy, umiejętności, kompetencji i odniesienie do poziomu PRK
Przedstawiony poniżej 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, 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;
 - 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: wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych; 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się.
- w kolumnie kod składnika opisu - Inz6_P7S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbol i numer efektu	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>geodezja i kartografia</i> . Opis zakładanych efektów uczenia się	Kod składnika opisu PRK
WIEDZA Absolwent:		
K_W01	ma rozszerzoną wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk;	P7S_WG;
K_W02	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem geodezja i kartografia: budownictwo oraz nawigacja;	P7S_WG;
K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii, zna podstawowe metody i narzędzia związane z pozyskaniem i modelowaniem geodanych;	P7S_WG;
K_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją geodanych, zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i kartografii;	P7S_WG, Inż_P7S_WG;
K_W05	ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych nawigacyjnych systemów satelitarnych, technik teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz systemów informacji geograficznej;	P7S_WG;
K_W06	ma rozszerzoną wiedzę o geodezyjnych technikach pomiarowych, cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii;	P7S_WG, Inż_P7S_WG;
K_W07	zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z geodezją inżynierską;	P7S_WG, Inż_P7S_WG;
K_W08	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, rachunku wyrównawczego i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z geodezji i kartografii;	P7S_WG;
K_W09	ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wykonywania usług geodezyjnych i kartograficznych, zna ogólne zasady prowadzenia działalności gospodarczej;	P7S_WK;
K_W10	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;	P7S_WK;
K_W11	ma wiedzę z zakresu systemów i układów odniesienia, rozwiązywania zadań geodezyjnych na sferze i elipsoidzie oraz pola grawitacyjnego ziemi ma szczegółową wiedzę związaną z projektowaniem i realizacją podstawowych osnów geodezyjnych;	P7S_WK;
K_W12	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów operacyjnych i technik programowania, ma szczegółową wiedzę o podstawowym oprogramowaniu specjalistycznym;	P7S_WK;
K_W13	ma wiedzę w zakresie budownictwa, nauk o ziemi, planowania przestrzennego, katastru i gospodarki nieruchomościami, ma szczegółową wiedzę dotyczącą udziału geodety w procesie budowlanym;	P7S_WK;
K_W14	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu geometryki, zna instrumenty i techniki pomiarowe wykorzystywane w geodezji i kartografii oraz metody opracowywania wyników pomiarów;	P7S_WG;

UMIEJĘTNOŚCI		
		Absolwent:
K_U01	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;	P7S_UK;
K_U02	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżynierów geodetów i kartografów oraz w innych środowiskach;	P7S_UW;
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej geodezja i kartografia, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu geodezji i kartografii;	P7S_UK;
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu geodezja i kartografia;	P7S_UK;
K_U05	ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w geodezji i kartografii;	P7S_UK;
K_U06	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku geodezja i kartografia; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w geodezji i kartografii – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku zawodowym związanym z geodezją i kartografią oraz zna zasady bezpieczeństwa w pracy;	P7S_UU;
K_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w geodezji i kartografii;	P7S_UU;
K_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem geodezja i kartografia, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne;	P7S_UW, Inż_P7S_UW;
K_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku geodezja i kartografia;	P7S_UW;
K_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kartografia oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe;	P7S_UW;
K_U16	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste, typowe dla geodezji i kartografii zadanie pomiarowe, system lub proces pomiarów bezpośrednich i teledetekcyjnych, bazę danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi pomiarowych;	P7S_UW;

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
Absolwent:		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; zna możliwości doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	P7S_KO;
K_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje;	P7S_KO;
K_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;	P7S_KO;
K_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i kartografii;	P7S_KO;
K_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety;	P7S_KK;
K_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii;	P7S_KO;
K_K07	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 techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P7S_KO, P7S_KR.

**Grupy zajęć / przedmioty
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierun- kowych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty ogólne</u>	8,0		
1.	<i>Wprowadzenie do studiowania:</i>	0,5	ILT	K_W01, K_W02, K_K03, K_K04
2.	<i>Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości</i>	3,0	ILT	K_W09, K_U07, K_U12, K_K03, K_K04
3.	<i>Wprowadzenie do informatyki</i>	3,0	ILT	K_W04, K_W11, K_U03, K_U11, K_K04
4.	<i>Ochrona własności intelektualnych</i>	1,5	ILT	K_W09, K_W10, K_K04
	grupa treści kształcenia podstawowego <u>przedmioty podstawowe</u>	39		
1.	<i>Wprowadzenie do metrologii</i>	2,0	ILT	K_W01, K_W02, K_U02, K_U08, K_K05, K_K06

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierun- kowych
2.	<i>Matematyka 1</i>	6,0	ILT	K_W01, K_W02, K_W08, K_U09, K_K03
3.	<i>Matematyka 2</i>	6,0	ILT	K_W01, K_W02, K_W08, K_U09, K_K03
4.	<i>Podstawy grafiki inżynierskiej</i>	3,0	ILT	K_W08, K_W12, K_U07, K_U09, K_K02, K_K05
5.	<i>Fizyka 1</i>	6,0	ILT	K_W02, K_W04, K_W08, K_U01, K_U06, K_U03, K_K03, K_K06, K_K07
6.	<i>Fizyka 2</i>	4,0	ILT	K_W02, K_W04, K_W08, K_U01, K_U06, K_U03, K_K03, K_K06, K_K07
7.	<i>Matematyka 3:</i>	4,0	ILT	K_W01, K_W02, K_W08, K_U09, K_K03
8.	<i>Podstawy programowania</i>	4,0	ILT	K_W11, K_U03, K_U11, K_K04
9.	<i>Geodezyjna technika pomiarowa</i>	4,0	ILT	K_W02, K_W03, K_W06, K_W11, K_W14, K_U03, K_U05, K_U07, K_U11, K_U14
	grupa treści kształcenia kierunkowego <u>przedmioty kierunkowe</u>	55,0		
1.	<i>Geomatyka</i>	3,0	ILT	K_W06, K_W03, K_W07, K_W08, K_W11, K_W14, K_U07, K_U10, K_U14, K_U15, K_K01, K_K05
2.	<i>Teoria błędów</i>	3,0	ILT	K_W08, K_W14, K_U01, K_U03, K_U07, K_U10, K_U14, K_U15, K_K05
3.	<i>Podstawy teledetekcji</i>	4,0	ILT	K_W03, K_W06, K_W07, K_U04, K_U05, K_K02
4.	<i>Kartografia matematyczna</i>	2,0	ILT	K_W03, K_W04, K_W11, K_U07, K_U14, K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierun- kowych
5.	<i>Topografia</i>	5,0	ILT	K_W02, K_W12, K_U03, K_U07, K_U10, K_U14, K_U15, K_K01, K_K04
6.	<i>Wybrane elementy hydrometeorologii</i>	4,0	ILT	K_W02, K_W03, K_U10, K_K05
7.	<i>Systemy informacji przestrzennej</i>	4,0	ILT	K_W03, K_W04, K_W12, K_U14, K_U15, K_U16, K_K04, K_K05
8, 9.	<i>Geodezyjne pomiary szczegółowe</i>	10,0	ILT	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_U01, K_U03, K_U07, K_U11
10.	<i>Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych</i>	2,0	ILT	K_W13, K_W14, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14, K_U15, K_U16, K_K03, K_K04, K_K05
11, 12.	<i>Fotogrametria</i>	8,0	ILT	K_W08, K_W12, K_U03, K_U12, K_U14, K_K01, K_K05
13.	<i>Geodezja podstawowa i satelitarna</i>	8,0	ILT	K_W05, K_W06, K_W11, K_W12, K_W14, K_U01, K_U07, K_U10, K_U14, KU05
14.	<i>Ćwiczenia terenowe z geodezji podstawowej</i>	2,0	ILT	K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_U11, K_U14, K_U15, K_U16, K_K03, K_K04, K_K05
	grupa treści kształcenia: Praca dyplomowa / egzamin na oficera	29,0		
1.	<i>Seminarium dyplomowe</i>	6	ILT	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07,
2.	<i>Praca dyplomowa</i>	20	ILT	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07,

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierun- kowych
3.	<i>Egzamin na oficera</i>	3,0		
	Razem	130		

4.2. Opis procesu kształcenia

Kształcenie na poziomie jednolitych studiów magisterskich o profilu ogólnoakademickim na kierunku studiów geodezja i kartografia dostosowane jest do zmieniających się potrzeb rynku pracy, przez co działania te wpisują się w tendencje zwiększenia przygotowania zawodowego absolwentów.

Przyjęta koncepcja kształcenia na kierunku geodezja i kartografia umożliwi przygotowanie kadr inżynierskich na jednolitych studiach magisterskich na potrzeby Sił Zbrojnych RP (oficerów): a) w korpusie osobowym rozpoznania i walki elektronicznej i grupach osobowych geograficzna i rozpoznania ogólnego; w korpusie osobowym sił powietrznych w grupie osobowej meteorologicznej.

Na kształcenie kierunkowe składają się: zajęcia bloku kierunku politechnicznego, zajęcia związane z pracą dyplomową oraz praktyki zawodowe. Zajęcia bloku kierunku politechnicznego obejmują treści kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego oraz wybieralnego (specjalistycznego).

Zajęcia realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, projektów i seminariów. Dokładny podział na te formy zajęć przedstawiony jest w planach studiów dla poszczególnych specjalności.

Podchorążowie, decydując się na ten rodzaj studiów przez trzy semestry studiują w zakresie kierunku geodezja i kartografia. Po trzecim semestrze studiów dokonywany jest przydział studentów do specjalności wojskowych. Od czwartego semestru studia odbywają się zgodnie z programem i planem studiów przypisanym do danej specjalności.

Zajęcia audytoryjne bloku przedmiotów wybieralnych i specjalistycznych obejmują od 1596 do 1852 godzin (w zależności od specjalności). Student ma również możliwość wyboru tematu realizowanej pracy dyplomowej. Do przedmiotów wybieralnych zaliczone jest także realizowane na dziewiątym i dziesiątym semestrze studiów Seminarium dyplomowe oraz praktyki kierunkowe po szóstym semestrze i specjalistyczne po ósmym semestrze.

Przy ustalaniu tematów pracy dyplomowych brane są pod uwagę potrzeby Ministerstwa Obrony Narodowej, Akademii oraz zainteresowania studentów. Temat i zakres pracy dyplomowej powinny być zgodne z efektami uczenia się określonymi dla danego kierunku i poziomu kształcenia.

4.3. Sposoby weryfikacji kierunkowych efektów uczenia się

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia ogólnego i kierunkowego prowadzona jest systematycznie. Warunkiem zaliczenia każdego z przedmiotów jest uzyskanie pozytywnej oceny z obowiązującego rygoru dydaktycznego: egzaminu, zaliczenia na ocenę lub zaliczenia na ocenę uogólnioną. Warunkiem przeniesienia studenta na kolejne semestry kształcenia ogólnego i kierunkowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów z tego obszaru i uzyskanie 30 punktów ECTS. Dopuszcza się

warunkowe przeniesienia studenta na kolejne semestry w granicach dopuszczalnego deficytu punktów ECTS. Ponadto w trakcie semestrów przeprowadzane są kolokwia pisemne, ćwiczenia audytoryjne, oceniany jest też udział w dyskusji, czy też aktywność w zajęciach.

Zajęcia praktyczne laboratoryjne i projektowe zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń przygotowawczych, prac domowych, ćwiczeń obliczeniowych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych w formie sprawozdania, zaliczenia obrony opracowanych projektów wg zasad wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i grup treści kształcenia określone są w kartach informacyjnych przedmiotów i przedstawiane studentom w początkowym etapie zajęć oraz w systemie USOS prowadzonym przez Wydział, zgodnie z wymogami wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

4.4. Macierz pokrycia kierunkowych efektów uczenia się

	Wprowadzenie do studiowania	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	Wprowadzenie do informatyki	Ochrona własności intelektualnych	Wprowadzenie do metrologii	Matematyka 1	Matematyka 2	Podstawy grafiki inżynierskiej	Fizyka 1	Fizyka 2	Matematyka 3	Podstawy programowania	Geodezyjna technika pomiarowa	Geomatyka	Geodezyjne pomiary szczegółowe	Ćwiczenia terenowe z geod. pomiarów szczegółowych	Geodezja podstawowa i satelitarna	Ćwiczenia terenowe z geodezji podstawowej	Teoria błędów	Fotogrametria	Podstawy teledetekcji	Kartografia matematyczna	Systemy informacji przestrzennej	Topografia	Wybrane elementy hydrometeorologii	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa
K_W01	X				X	X	X				X																
K_W02	X				X	X	X		X	X	X		X											X	X		
K_W03													X	X							X	X	X	X	X		
K_W04			X						X	X													X	X			
K_W05																	X	X									
K_W06													X	X	X		X	X			X						
K_W07													X	X							X						
K_W08						X	X	X	X	X	X			X	X			X	X	X							
K_W09		X		X											X			X									
K_W10				X																							
K_W11			X										X	X	X		X					X					
K_W12								X				X			X		X			X			X	X			
K_W13															X	X											
K_W14													X	X	X	X	X	X	X								
K_U01									X	X					X		X		X								
K_U02					X																						
K_U03			X						X	X		X	X		X				X	X					X		
K_U04				X																	X						
K_U05													X								X						
K_U06									X	X																	
K_U07		X						X					X	X	X		X		X			X		X			
K_U08					X																						
K_U09						X	X	X			X																
K_U10													X			X	X		X						X	X	
K_U11			X									X	X		X	X	X	X									
K_U12		X														X				X							
K_U13																											
K_U14													X	X		X	X	X	X	X		X	X	X			
K_U15														X		X	X	X	X					X	X		
K_U16																X	X							X			
K_K01														X						X		X				X	X
K_K02								X													X					X	X
K_K03	X	X				X	X		X	X	X					X		X								X	X
K_K04	X	X	X									X				X		X					X	X		X	X
K_K05					X			X					X			X	X	X	X	X			X		X	X	X
K_K06					X				X	X																X	X
K_K07									X	X																X	X

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

5. MODUŁ SPECJALISTYCZNY

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

Zakładane efekty uczenia się określone w uzgodnieniu z „osobami właściwymi” korpusu osobowego (grupy osobowej):

1. Geoinformatyka - Korpus osobowy (grupa osobowa):

Rozpoznania i walki radioelektronicznej (geograficzna)

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia i szkolenia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA		
Absolwent:		
W_30C_1	posiada wiedzę z zakresu organizacji i sposobów pozyskiwanie informacji geoprzestrzennej na potrzeby geograficznego wsparcia wojsk;	K_W04, K_W07, K_W08;
W_30C_2	posiada wiedzę z zakresu prowadzenia analizy terenu i ochrony środowiska przyrodniczego dla potrzeb realizacji wojskowych zadań;	K_W02, K_W04, K_W08;
W_30C_3	posiada wiedzę z zakresu przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych przestrzennych na potrzeby geoprzestrzennego wsparcia wojsk	K_W04, K_W10, K_W12;
W_30C_4	Posiada wiedzę na temat sposobu organizacji zabezpieczenia geoprzestrzennego realizowanego w JW. przy udziale Szefostwa Rozpoznania Geoprzestrzennego	K_W05, K_W11;
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent:		
U_30C_1	posiada umiejętność zarządzania i obsługi systemów geoinformatycznych oraz wykorzystania środków technicznych do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji geoprzestrzennej na potrzeby realizacji wojskowych przedsięwzięć;	K_U11, K_U13, K_U15, K_U16;
U_30C_2	posiada umiejętność organizacji systemu pracy oraz praktycznej realizacji zadań redakcji map topograficznych, interpretacji zobrazowań terenu, sporządzania opracowań analitycznych i graficznych w procesie geoprzestrzennego wsparcia wojsk;	K_U04, K_U09, K_U10;
U_30C_3	posiada umiejętności wyszukiwania informacji, czytania, opracowywania i prezentowania problemów z zakresu geoinformatyki, geograficznego wsparcia wojsk	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06;
KOMPETENCJE		
Absolwent:		
K_30C_1	jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju geoinformatyki w środowisku wojskowym i cywilnym;	K_K01, K_K02;
K_30C_2	potrafi myśleć, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w zakresie wytwarzania informacji geoprzestrzennej w procesie IPPW	K_K03, K_K06;
K_30C_3	jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technologii w SZ RP.	K_K04, K_K05;

**Grupy zajęć / przedmioty, ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty specjalistyczne</u>		ILT	
1.	<i>Geodezyjne pomiary specjalne</i>	5.0	ILT	W_30C_1, K_30C_2
2.	<i>Kartografia topograficzna</i>	5.0	ILT	U_30C_1
3.	<i>Wojskowe bazy danych topograficznych</i>	7.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2 W_30C_3 U_30C_1 U_30C_2 U_30C_W3 K_30C_1 K_30C_2 K_30C_3
4.	<i>Redakcja i reprodukcja map</i>	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_2, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2, K_30C_3
5.	<i>Rachunek wyrównawczy</i>	5.0	ILT	W_30C_3, U_30C_2, U_30C_3
6.	<i>Kartografia ogólna</i>	5.0	ILT	W_30C_3
7.	<i>Wojskowa analiza terenu</i>	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2
8.	<i>Ćwiczenia terenowe z topografii</i>	2.0	ILT	K_30C_3
9.	<i>Geodezja inżynierska</i>	8.0	ILT	W_30C_1, K_30C_2

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
10.	<i>Kataster i gospodarka nieruchomości</i>	6.0	ILT	W_30C_1, K_30C_3
11.	<i>Pomiary geodezyjne w obsłudze inwestycji</i>	4.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, K_30C_1
12.	<i>Programowanie w systemach informacji przestrzennej</i>	6.0	ILT	U_30C_2, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2
13.	<i>Nawigacja współczesna</i>	4.0	ILT	W_30C_1, K_30C_2, K_30C_3
14.	<i>Zaawansowana wojskowa analiza terenu</i>	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, U_30C_2, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2
15.	<i>Fotogrametria z niskiego pułapu</i>	4.0	ILT	W_30C_1, U_30C_1, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2
16.	<i>Geoprzestrzenne wsparcie wojsk</i>	4.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_2, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_2, K_30C_3
17.	<i>Geodezyjna grafika inżynierska</i>	4.0	ILT	W_30C_1
18.	<i>Kartograficzne opracowania morskie</i>	5.0	ILT	U_30C_2, U_30C_3, K_30C_1, K_30C_3
19.	<i>Programowanie geoportali</i>	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_4, U_30C_3, K_30C_1,
20.	<i>Wojskowe systemy informacji przestrzennej</i>	7.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_1, U_30C_3, K_30C_2, K_30C_3

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
21.	Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna cz. j. ang.	6.0	ILT	W_30C_1,
22.	Wojskowe opracowania kartograficzne	8.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_1, U_30C_3, K_30C_2, K_30C_3
23.	Organizacja zabezpieczenia geoprzestrzennego	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_3, K_30C_2, K_30C_3
24.	Pomiary przemieszczeń	5.0	ILT	W_30C_1, K_30C_2, K_30C_3
25.	Modelowanie 3D i BIM	6.0	ILT	W_30C_1, W_30C_2, W_30C_3, W_30C_4, U_30C_2, U_30C_3, K_30C_2, K_30C_3
26.	Zastosowanie narzędzi ETL	2.0	ILT	W_30C_2, U_30C_2, K_30C_2, K_30C_3
	Razem	136	ILT	

2. Rozpoznanie obrazowe - Korpus osobowy (grupa osobowa):

Rozpoznania i walki radioelektronicznej (rozpoznanie ogólne)

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów ucze- nia i szkolenia	Odniesienie do kierunkowych efektów ucze- nia się
WIEDZA		
Absolwent:		
W_30A_1	posiada wiedzę z zakresu organizacji, zasad prowadzenia procesu rozpoznania obrazowego oraz sposobów pozyskiwania informacji z danych obrazowych w celu informacyjnego wsparcia działania wojsk w środowisku operacyjnym;	K_W03, K_W04, K_W06;
W_30A_2	posiada wiedzę z zakresu zasad prowadzenia analizy wielospektralnych danych obrazowych pozyskiwanych z wojskowych systemów rozpoznawczych oraz analizy danych geoprzestrzennych na potrzeby IPB;	K_W02, K_W07, K_W08, K_W13, K_W14;
W_30A_3	posiada wiedzę z zakresu działania i taktyki wykorzystania wojskowych systemów rozpoznawczych użytkowanych przez SZ RP;	K_W05; K_W11;

W_30A_4	posiada wiedzę z zakresu przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych obrazowych oraz wytwarzania produktów rozpoznawczych zgodnie z wymaganiami przyjętymi w NATO i SZ RP;	K_W09, K_W10, K_W12;
UMIĘTNOŚCI		
Absolwent:		
U_30A_1	posiada umiejętność zarządzania i obsługi systemów geoinformacyjnych oraz wykorzystania środków technicznych do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji geoprzestrzennej na potrzeby realizacji wojskowych przedsięwzięć;	K_U06, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16;
U_30A_2	posiada umiejętność organizacji oraz realizacji redakcji i reprodukcji map topograficznych, interpretacji zobrazowań terenu, sporządzania opracowań analitycznych i graficznych podczas geoprzestrzennego wsparcia wojsk;	K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10;
U_30A_3	posiada umiejętności wyszukiwania informacji, czytania, opracowywania i prezentowania problemów z zakresu rozpoznania obrazowego;	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05;
KOMPETENCJE		
Absolwent:		
K_30A_1	jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania wielospektralnych danych obrazowych na potrzeby IPB oraz środowiska cywilnego;	K_K01, K_K02, K_K07;
K_30A_2	potrafi myśleć, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w zakresie wytwarzania informacji w procesie rozpoznawczym;	K_K03, K_K06;
K_30A_3	jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technologii w SZ RP.	K_K04, K_K05;

**Grupy zajęć / przedmioty,
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty specjalistyczne</u>		ILT	
1.	<i>Armie państw obcych</i>	2	ILT	W_30A_1, W_30A_2, W_30A_3, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_1 K_30A_3
2.	<i>Dokumenty standaryzacyjne w rozpoznaniu obrazowym</i>	3	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2

3.	Podstawy rozpoznania obrazowego	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_3 K_30A_1
4.	Podstawy interpretacji zobrażeń	6	ILT	W_30A_1, W_30A_2, W_30A_3, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_1 K_30A_2, K_30A_3
5.	Zaawansowane metody interpretacji zobrażeń I	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
6.	Rozpoznanie obrazowe z BSP	4	ILT	W_30A_1 W_30A_2 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
7.	Zaawansowane metody interpretacji zobrażeń II	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
8.	Ćwiczenia terenowe z interpretacji danych obrazowych	3	ILT	W_30A_2 U_30A_3 K_30A_2 K_30A_3
9.	Przetwarzanie danych Full Motion Video	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
10.	Rozpoznanie satelitarne	4	ILT	W_30A_2 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1
11.	Analizy i studia teatrów zainteresowania	10	ILT	W_30A_1 W_30A_2 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2
12.	Intelligence procedures	5	ILT	W_30A_1, W_30A_2, U_30A_2, K_30A_1, K_30A_3,
13.	Wybrane zastosowania teledetekcji	3	ILT	W_30A_1, W_30A_2, W_30A_3, U_30A_1, K_30A_1, K_30A_2
14.	Fotografia	4	ILT	W_30A_1, W_30A_2, W_30A_3, W_30A_4, U_30A_1, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_2, K_30A_3
15.	Metody teledetekcji	4	ILT	W_30A_1, W_30A_3, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_2, K_30A_3

16.	Pozyskiwanie obrazowych danych teledetekcyjnych	6	ILT	W_30A_1, W_30A_3, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_2, K_30A_3,
17.	Zaawansowane analizy teledetekcyjne	4	ILT	W_30A_2, W_30A_3, U_30A_2, U_30A_3, K_30A_1, K_30A_3,
18.	Maskowanie	5	ILT	W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_3
19.	Uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
20.	Fotogrametria współczesna	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 U_30A_1 U_30A_3 K_30A_1
21.	Przetwarzanie obrazowych danych rozpoznawczych	6	ILT	W_30A_1 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
22.	Integracja i przetwarzanie danych rozpoznawczych w systemach GIS	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_3
23.	Fotogrametria z niskich pułapów	5	ILT	W_30A_2 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_3
24.	Analiza danych 3D	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
25.	Techniki video	3	ILT	W_30A_1 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
26.	Ćwiczenia z systemów satelitarnych	3	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2

27.	System rozpoznania powietrznego DB-110	6	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2
28.	Rozpoznanie powietrzne z BSP	8	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2
29.	Operacyjne analizy rozpoznawcze	9	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2
30.	Ćwiczenia z rozpoznania obrazowego	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_2 K_30A_3
	Razem	146	ILT	

3. Rozpoznanie obrazowe – profil: *Satelitarne techniki obserwacji Ziemi - Korpus osobowy (grupa osobowa):*

Rozpoznania i walki radioelektronicznej (rozpoznanie ogólne)

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia i szkolenia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA		
Absolwent:		
W_30A_1	posiada wiedzę z zakresu organizacji, zasad prowadzenia procesu obserwacji powierzchni Ziemi z wykorzystaniem wybranych technik obrazowania satelitarnego oraz sposobów pozyskiwania informacji z danych teledetekcyjnych.	K_W03, K_W04, K_W06;
W_30A_2	posiada wiedzę z zakresu zasad prowadzenia analizy danych pozyskanych z różnych pułapów obrazowania, a w szczególności z pułapu satelitarnego oraz analizy danych geoprzestrzennych na potrzeby wsparcia procesu planowania działań na wszystkich szczeblach systemu dowodzenia;	K_W02, K_W07, K_W08, K_W13, K_W14;
W_30A_3	posiada wiedzę z zakresu budowy, sposobu działania, możliwości i ograniczeniami satelitarnych systemów obrazowania powierzchni Ziemi;	K_W05; K_W11;
W_30A_4	posiada wiedzę z zakresu przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych pochodzących z obserwacji Ziemi oraz wytwarzania produktów informacyjnych zgodnych z wymaganiami przyjętymi w NATO i SZ RP;	K_W09, K_W10, K_W12;
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent:		
U_30A_1	posiada umiejętność zarządzania i obsługi systemów geoinformacyjnych oraz wykorzystania środków technicznych, a w szczególności systemów satelitarnych i jego komponentów do	K_U06, K_U11, K_U12,

	pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych teledetekcyjnych i geoprzestrzennych dla potrzeb związanych z realizacją procesu wsparcia dowodzenia w wojsku, bezpieczeństwa i obronności oraz zarządzania kryzysowego;	K_U13, K_U14, K_U15, K_U16;
U_30A_2	posiada umiejętność organizacji oraz realizacji zadań z zakres: interpretacji zobrazowań, opracowywania produktów informacyjnych, wykonywania analiz obrazowych i geoprzestrzennych do celów wsparcia procesu dowodzenia w wojsku;	K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10;
U_30A_3	posiada umiejętności wyszukiwania informacji, czytania, opracowywania i prezentowania problemów z zakresu pozyskiwania danych teledetekcyjnych z różnych pułapów, a w szczególności z pułapu satelitarnego;	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05;
KOMPETENCJE		
Absolwent:		
K_30A_1	jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych teledetekcyjnych na potrzeby wojskowe oraz środowiska cywilnego;	K_K01, K_K02, K_K07;
K_30A_2	potrafi myśleć, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i wytwarzania informacji w cyklu rozpoznawczym;	K_K03, K_K06;
K_30A_3	jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technologii w SZ RP.	K_K04, K_K05;

**Grupy zajęć / przedmioty,
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty specjalistyczne</u>		ILT	
1.	<i>Optyka instrumentalna</i>	3	ILT	W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_1
2.	<i>Wprowadzenie do systemów satelitarnych</i>	2	ILT	W_30A_3 U_30A_3 K_30A_3
3.	<i>Programowanie skryptowe</i>	9	ILT	W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2
4.	<i>Astronomia sferyczna</i>	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_3 K_30A_1
5.	<i>Dokumenty standaryzacyjne w rozpoznaniu obrazowym</i>	3	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2

6.	Podstawy rozpoznania obrazowego	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_3 K_30A_1
7.	Cyfrowe przetwarzanie obrazu	8	ILT	W_30A_1 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
8.	Ćwiczenia z rozpoznania obrazowego	12	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_2 K_30A_3
9.	Techniki video	2	ILT	W_30A_1 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
10.	Analiza danych geoprzestrzennych	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
11.	Łączność satelitarna	5	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 K_30A_1 K_30A_3
12.	Interpretacja zobrazowań satelitarnych	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
13.	Teledetekcja satelitarna	6	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1
14.	Podstawy automatyki	4	ILT	W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2
15.	Sieci teleinformatyczne	5	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 K_30A_1 K_30A_3
16.	Satelitarne systemy radarowe	5	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3
17.	Planowanie i kontrola misji satelitarnych	12	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3
18.	Uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_4 U_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
19.	Projektowanie systemów satelitarnych	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3

20.	<i>Rozpoznanie satelitarne</i>	4	ILT	W_30A_2 W_30A_3 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1
21.	<i>Ćwiczenia z kontroli misji satelitar- nych</i>	11	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3
22.	<i>Przetwarzanie danych Full Motion Video</i>	5	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 W_30A_4 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_2 K_30A_3
23.	<i>Intelligence procedures</i>	6	ILT	W_30A_1, W_30A_2, U_30A_2, K_30A_1, K_30A_3,
24.	<i>Ćwiczenia z planowania misji sateli- tarnych</i>	8	ILT	W_30A_1 W_30A_2 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3
25.	<i>Analizy i studia teatrów zaintereso- wania</i>	6	ILT	W_30A_1 W_30A_2 U_30A_1 U_30A_2 U_30A_3 K_30A_1 K_30A_2
26.	<i>Zarządzanie projektami satelitar- nymi</i>	4	ILT	W_30A_1 W_30A_3 U_30A_1 U_30A_2 K_30A_1 K_30A_3
	Razem	146	ILT	

4. Meteorologia - Korpus osobowy (grupa osobowa):

Siły powietrzne (meteorologiczna)

Symbol	Kompetencje oficera właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej) w ujęciu efektów uczenia i szkolenia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA		
Absolwent:		
W_22F_1	ma szczegółową wiedzę związaną z fizyką atmosfery, klimatologią, hydrologią oraz numerycznym prognozowaniem pogody;	K_W08, K_W14;
W_22F_2	ma specjalistyczną wiedzę w zakresie metod, narzędzi, instrumentów pomiarowych i oprogramowania w zakresie badania atmosfery oraz meteorologicznego zabezpieczenia działania wojsk;	K_W06, K_W07, K_W08, K_W12;
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent:		
U_22F_1	potrafi zaprojektować oraz zrealizować szczegółowe zadanie pomiarowe z zakresu bezpośrednich i teledetekcyjnych pomiarów meteorologicznych;	K_U08, K_U09, K_U13, K_U14;

U_22F_2	potrafi wykonać opracowanie z zakresu meteorologii synoptycznej i operacyjnej zgodnie z procedurami i przepisami obowiązującymi w kraju i NATO;	K_U02, K_U09, K_U15, K_U16;
U_22F_3	potrafi dokonać analizy metody zaproponowanej do rozwiązania zadań związanych z oceną warunków atmosferycznych na podstawie danych dostępnych w wojskowych sieciach wymiany informacji meteorologicznych;	K_U09, K_U10, K_U13;
KOMPETENCJE		
Absolwent:		
K_22F_1	jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych meteorologicznych;	K_K01, K_K02;
K_22F_2	jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technologii w SZ RP.	K_K04.

**Grupy zajęć / przedmioty,
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych, specjalistycznych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty specjalistyczne</u>		ILT	
1	<i>Techniki pomiarów w meteorologii</i>	2	ILT	W_22F_2 U_22F_1 K_22F_1 K_22F_2
2	<i>Podstawy aerologii</i>	1	ILT	W_22F_2 U_22F_1 K_22F_1 K_22F_2
3	<i>Kodowanie informacji meteorologicznych</i>	1	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
4	<i>Meteorologia ogólna</i>	8	ILIT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
5	<i>Meteorologia operacyjna</i>	5	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1

6	Ćwiczenia z operacyjnego prognozowania pogody	2	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
7	Meteorologia dynamiczna	2	ILT	W_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
8	Fizyka atmosfery	10	ILT	W_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
9	Systemy radarowe w meteorologii	3	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
10	Meteorologia radarowa	3	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
11	Meteorologia satelitarna	6	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
12	Teledetekcyjne badanie atmosfery	9	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
13	Podstawy klimatologii	5	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1

14	Hydrologia ogólna	3	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
15	Podstawy hydrografii	3	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
16	Meteorologia synoptyczna	12	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1
17	Synoptyczne metody prognoz pogody	10	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
18	Numeryczne prognozowanie pogody	14	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
19	Środowiskowe aspekty działań lotnictwa	2	ILT	W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1
20	Meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk	4	ILT	W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1 K_22F_2
21	Meteorologiczne zabezpieczenie lotnictwa wg przepisów WMO i ICAO	2	ILT	W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1 K_22F_2
22	Meteorologiczne zabezpieczenie misji PKW i PJW	3	ILT	W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1 K_22F_2

23	Meteorologiczne zabezpieczenie wg standardów NATO	4	ILT	W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1 K_22F_2
24	Przetwarzanie i analiza danych meteorologicznych	4	ILT	W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
25	Meteorologia lotnicza	7	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_2 K_22F_1
26	Bazy danych w meteorologii	4	ILT	W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
27	Systemy informatyczne w meteorologii	10	ILT	W_22F_2 U_22F_1 U_22F_2 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
28	Mezoskalowe modele prognoz pogody	2	ILT	W_22F_1 W_22F_2 U_22F_1 U_22F_3 K_22F_1 K_22F_2
	Razem	139	ILT	

Efekty uczenia się obejmują także efekty dotyczące kształcenia specjalistycznego związane z wymaganiami osoby właściwej dla odpowiedniego korpusu osobowego.

Efekty uczenia się obejmują pełen zakres efektów dla studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich na poziomie 7 PRK.

5.2. Opis procesu kształcenia

Kształcenie w module specjalistycznym realizowane jest z kandydatami na oficerów młodszych na kierunku geodezja i kartografia na specjalnościach: geoinformatyka, rozpoznanie obrazowe i meteorologia,. Każda ze specjalności realizuje przedmioty, których tematyka obejmuje zagadnienia, z którymi kandydaci zetkną się w służbie wojskowej. Treści przekazywane na poszczególnych przedmiotach są wzbogacone o zajęcia praktyczne realizowane pod nadzorem i przy udziale CS oraz JW/Instytucji MON.

Na specjalności:

- Geoinformatyka – odbywa się 1596 godzin zajęć w ramach przedmiotów tj.: geodezyjne pomiary specjalne, kartografia topograficzna, wojskowe bazy danych topograficznych, redakcja i reprodukcja map, rachunek wyrównawczy, kartografia ogólna, wojskowa analiza terenu, ćwiczenia terenowe z topografii, geodezja inżynierska, kataster i gospodarka nieruchomościami, pomiary geodezyjne w obsłudze inwestycji programowanie w systemach informacji przestrzennej, nawigacja współczesna, zaawansowana wojskowa analiza terenu, fotogrametria z niskiego pułapu, geoprzestrzenne wsparcie wojsk, geodezyjna grafika inżynierska, kartograficzne opracowania morskie, programowanie geoportali, wojskowe systemy informacji przestrzennej, geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna, wojskowe opracowania kartograficzne, organizacja zabezpieczenia geoprzestrzennego, pomiary przemieszczeń, modelowanie 3D i BIM i zastosowanie narzędzi ETL.
- Rozpoznanie obrazowe: 1852 godzin zajęć w ramach przedmiotów tj.: wybrane zastosowania teledetekcji, fotografia, metody teledetekcji, pozyskiwanie obrazowych danych teledetekcyjnych, zaawansowane analizy teledetekcyjne, intelligence procedures, armie państw obcych, analizy i studia teatrów zainteresowania, podstawy rozpoznania obrazowego, standaryzacja sojusznicza w rozpoznaniu obrazowym, maskowanie, uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym, fotogrametria współczesna, przetwarzanie obrazowych danych rozpoznawczych, integracja i przetwarzanie danych rozpoznawczych w systemach gis, zaawansowane metody interpretacji zobrazowań i, zaawansowane metody interpretacji zobrazowań ii, rozpoznanie z niskich pułapów, rozpoznanie satelitarne; w tym w jednostkach wojskowych lub instytucjach: ćwiczenia z rozpoznania satelitarnego, system rozpoznania powietrznego DB-110, rozpoznanie powietrzne z BSP, wielowymiarowe analizy rozpoznawcze. Podróże studyjne realizowane w celu polowej weryfikacji obiektów rozpoznania i oceny możliwości maskowania.
- Rozpoznanie obrazowe – *profil: Satelitarne techniki obserwacji Ziemi*: 1682 godzin zajęć w ramach przedmiotów tj.: Optyka instrumentalna, Wprowadzenie do systemów satelitarnych, Programowanie skryptowe, Astronomia sferyczna, Dokumenty standaryzacyjne w rozpoznaniu obrazowym, Podstawy rozpoznania obrazowego, Cyfrowe przetwarzanie obrazu, Ćwiczenia z rozpoznania obrazowego, Techniki video, Analiza danych geoprzestrzennych, Łączność satelitarna, Interpretacja zobrazowań satelitarnych, Teledetekcja satelitarna, Podstawy automatyki, Sieci teleinformatyczne, Satelitarne systemy radarowe, , Planowanie i kontrola misji satelitarnych, Uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym, Projektowanie systemów satelitarnych, Rozpoznanie satelitarne, Ćwiczenia z kontroli misji satelitarnych, Przetwarzanie danych Full Motion Video, Intelligence procedures, Ćwiczenia z planowania misji satelitarnych, Analizy i studia teatrów zainteresowania, Zarządzanie projektami satelitarnymi.
- Meteorologia - odbywa się 1720 godzin zajęć w ramach przedmiotów: techniki pomiarów w meteorologii, podstawy aerologii, kodowanie informacji meteorologicznych, meteorologia ogólna, meteorologia operacyjna, ćwiczenia z operacyjnego prognozowania pogody, meteorologia dynamiczna, fizyka atmosfery, systemy radarowe w meteorologii, meteorologia radarowa, meteorologia satelitarna, teledetekcyjne badanie atmosfery, podstawy klimatologii, hydrologia ogólna, podstawy hydrografii, meteorologia

synoptyczna, mezoskalowe prognozy pogody, numeryczne prognozowanie pogody, środowiskowe aspekty działań lotnictwa, meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk, meteorologiczne zabezpieczenie lotnictwa wg przepisów WMO i ICAO, meteorologiczne zabezpieczenie misji PKW i PJW, meteorologiczne zabezpieczenie wg standardów NATO, przetwarzanie i analiza danych meteorologicznych, meteorologia lotnicza, bazy danych w meteorologii, systemy informatyczne w meteorologii.

5.3. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia specjalistycznego

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w trakcie szkolenia w CS i JW są zgodne z wewnętrznym systemem zapewnienia jakości kształcenia w WAT, analogiczne do sposobów weryfikacji efektów kształcenia kierunkowego.

Zajęcia praktyczne laboratoryjne i projektowe zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń przygotowawczych, prac kontrolnych, ćwiczeń obliczeniowych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych w formie sprawozdania lub wystąpień seminaryjnych, zaliczenia - obrony opracowanych projektów wg. zasad wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów kształcenia z poszczególnych przedmiotów kształcenia określone są w sylabusach przedmiotów i przedstawiane studentom wojskowym przed rozpoczęciem zajęć, zgodnie z wymogami wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest na różnych etapach kształcenia przez:

1. bieżącą ocenę pracy studenta w trakcie prowadzonych zajęć (prezentacje, opracowania pisemne, projekty, aktywność itd.);
2. egzaminy przedmiotowe;
3. praktyki zawodowe;
4. ocenę prac dyplomowych;
5. egzamin dyplomowy;
6. ogólnouczelnianą ankietę oceny zajęć (według wzoru WAT).

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta odbywa się przede wszystkim na poziomie poszczególnych przedmiotów.

Weryfikacji podlegają efekty uczenia się osiągnięte przez studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, zajęć o charakterze praktycznym (w tym ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych), a także zadań indywidualnych i prac wykonywanych przez studenta bez udziału nauczyciela akademickiego.

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się odbywa się w formie: egzaminów (ustnych i pisemnych), zaliczeń na ocenę, zaliczeń ogólnych, bieżących odpowiedzi na pytania kontrolne, kolokwium i sprawdzianów, opracowań indywidualnych, projektów przejściowych. Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych odbywa się podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych a także poprzez ocenę działań i postaw studenta w trakcie odbywanej praktyki zawodowej. Ocena studenta polega na określeniu przez nauczyciela akademickiego poziomu osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Proces weryfikacji efektów uczenia się poprzez przygotowanie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy określa obowiązujący w WAT Regulamin studiów.

Również opinie i sugestie pracodawców oraz innych interesariuszy zewnętrznych traktowane są jako istotny głos doradczy uwzględniany podczas modyfikacji i aktualizacji programu studiów. Wszystkie prace dyplomowe są sprawdzane w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i odbywa się na jawnym posiedzeniu podkomisji. Student przez około 20 minut referuje swoją pracę dyplomową. Po zakończeniu referatu odpowiada na pytania dotyczące treści referatu oraz na pytania egzaminacyjne, dotyczące zagadnień wchodzących w zakres kierunku studiów, na którym studiował.

Wiedza i umiejętności w zakresie kształcenia weryfikowane będą w trakcie praktyk zawodowych specjalistycznych, gdzie kandydaci na żołnierzy zawodowych wykazać się muszą praktyczną znajomością zagadnień w zakresie sprzętu wojskowego danej specjalności oraz praktyki dowódczej po czwartym i na dziesiątym semestrze w zakresie dowodzenia pododdziałem w różnych rodzajach działań taktycznych.

5.4. Macierz pokrycia kierunkowych oraz specjalistycznych efektów uczenia się

5.4.1. Specjalność: geoinformatyka

	Geodezyjne pomiary specjalne	Kartografia topograficzna	Wojskowe bazy danych topograficznych	Redakcja i reprodukcja map	Rachunek wyrównawczy	Kartografia ogólna	Wojskowa analiza terenu	Ćwiczenia terenowe z topografii	Geodezja inżynierska	Kataster i gospodarka nieruchomościami	Pomiary geodezyjne w obsłudze inwestycji	Programowanie w systemach informacji przestrzennej	Nawigacja współczesna	Zaawansowana wojskowa analiza terenu	Fotogrametria z niskiego pułapu	Geoprzestrzenne wsparcie wojsk	Geodezyjna grafika inżynierska	Kartograficzne opracowania morskie	Programowanie geoportali	Wojskowe systemy informacji przestrzennej	Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna cz. j. ang.	Wojskowe opracowania kartograficzne	Organizacja zabezpieczenia geoprzestrzennego	Pomiary przemieszczeń	Modelowanie 3D i BIM	Nowy przedmiot	
K_W01																											
K_W02						X																					
K_W03						X				X	X						X	X									
K_W04		X	X			X						X				X	X			X					X	X	
K_W05	X																					X					X
K_W06								X					X									X					
K_W07	X								X																		X
K_W08					X	X			X				X														
K_W09				X					X														X	X			
K_W10																											X
K_W11	X				X	X			X				X					X				X			X		X
K_W12		X	X	X		X	X					X	X	X					X								X
K_W13	X								X	X	X														X		
K_W14					X				X								X										
K_U01	X			X																		X					
K_U02																											
K_U03		X			X		X			X	X		X	X		X			X			X	X	X			
K_U04							X					X		X	X	X			X	X		X				X	X
K_U05		X				X	X			X		X	X	X	X	X	X		X	X		X				X	
K_U06			X	X			X					X	X	X	X	X			X	X		X				X	
K_U07	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X		X				X	X		X	X	X	X	X	
K_U08			X	X			X					X		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	
K_U09					X																						X
K_U10	X		X		X		X	X			X	X		X		X	X		X	X		X		X	X	X	X
K_U11			X	X		X	X	X	X				X					X	X				X			X	
K_U12	X			X				X			X											X			X		
K_U13					X																						
K_U14	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X					X			X		X			
K_U15	X	X	X	X		X	X	X				X	X			X	X	X	X	X		X				X	
K_U16		X	X					X		X				X		X						X					
K_K01		X			X		X		X				X		X					X						X	
K_K02									X																		
K_K03	X		X	X				X	X		X											X	X	X		X	X
K_K04								X						X				X				X					X
K_K05		X			X					X					X	X			X			X	X				X
K_K06		X						X		X									X	X							X
K_K07																	X	X				X					
W_30C_1	X		X	X			X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		
W_30C_2			X				X							X		X			X	X		X	X	X	X	X	
W_30C_3			X	X	X	X	X							X		X				X	X	X	X	X	X	X	X
W_30C_4				X			X									X				X	X		X			X	
U_30C_1		X	X												X						X						
U_30C_2			X	X	X							X		X	X	X		X								X	X
U_30C_3			X	X			X					X		X		X		X	X	X			X			X	
K_30C_1			X	X			X					X		X	X	X		X	X								
K_30C_2	X		X	X			X		X		X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X
K_30C_3			X	X				X		X	X	X	X			X		X		X		X	X	X	X	X	X

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

5.4.2. Specjalność: rozpoznanie obrazowe

	Armie państw obcych	Dokumenty standaryzacyjne w rozpoznaniu obrazowym	Podstawy rozpoznania obrazowego	Podstawy interpretacji zobrazowań	Zaawansowane metody interpretacji zobrazowań I	Rozpoznanie obrazowe z BSP	Zaawansowane metody interpretacji zobrazowań II	Ćwiczenia terenowe z interpretacji danych obrazowych	Przetwarzanie danych Full Motion Video	Rozpoznanie satelitarne	Analizy i studia teatrowe zainteresowania	Intelligence procedures	Wybrane zastosowania teledetekcji	Fotografia	Metody teledetekcji	Pozyskiwanie obrazowych danych teledetekcyjnych	Zaawansowane analizy teledetekcyjne	Maskowanie	Uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym	Fotogrametria współczesna	Przetwarzanie obrazowych danych rozpoznawczych	Integracja i przetwarzanie danych rozpoznawczych w systemach GIS	Fotogrametria z niskich pułapów	Analiza danych 3D	Techniki video	Ćwiczenia z systemów satelitarnych	System rozpoznania powietrznego DB-110	Rozpoznanie powietrzne z BSP	Operacyjne analizy rozpoznawcze	Ćwiczenia terenowe z rozpoznania obrazowego
K_W01																														
K_W02					X		X			X							X	X		X			X	X						
K_W03	X	X			X		X		X			X	X	X	X				X	X	X									
K_W04			X	X		X		X	X		X		X		X	X				X						X	X	X	X	X
K_W05			X	X	X	X	X	X	X	X					X	X					X		X	X	X	X	X	X	X	X
K_W06			X	X				X					X			X										X	X	X	X	X
K_W07																			X		X									
K_W08	X	X									X	X	X	X			X			X			X	X						
K_W09					X		X																X							
K_W10		X			X		X							X					X	X		X			X					
K_W11	X												X	X								X	X			X	X	X	X	X
K_W12														X				X												
K_W13																	X					X		X	X					
K_W14																	X					X		X	X					
K_U01			X	X				X			X			X			X							X		X	X	X	X	X
K_U02	X																	X												
K_U03		X							X					X	X		X			X		X	X	X	X					
K_U04					X		X			X		X		X		X														
K_U05									X	X					X	X														
K_U06		X			X		X					X	X						X		X		X							
K_U07					X		X		X						X											X	X	X	X	X
K_U08	X										X																			
K_U09	X											X					X	X				X		X	X					
K_U10		X			X		X					X											X							
K_U11											X		X					X	X			X								
K_U12			X	X		X		X																						
K_U13									X				X			X														
K_U14																				X										
K_U15					X		X																							
K_U16													X				X	X												
K_K01			X	X		X		X		X	X	X				X						X				X	X	X	X	X
K_K02	X	X			X		X			X	X		X		X		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_K03		X			X		X						X						X		X					X	X	X	X	X
K_K04					X		X					X		X								X		X	X					
K_K05	X													X				X	X			X								
K_K06											X		X	X																
K_K07					X		X																							
W_30A_1	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
W_30A_2	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X								
W_30A_3	X		X	X	X		X		X	X			X	X	X	X					X	X	X	X		X	X	X	X	X
W_30A_4		X			X		X							X								X		X	X					
U_30A_1		X	X		X	X	X		X		X		X	X							X	X	X	X	X					
U_30A_2	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X						X	X				X	X	X	X
U_30A_3	X	X	X	X				X		X	X			X	X	X					X	X					X	X	X	X
K_30A_1	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X				X					X	X					X	X	X	X
K_30A_2		X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X					X		X		X	X	X	X	X	X	X
K_30A_3	X			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

5.4.3. Specjalność: rozpoznanie obrazowe – profil: sat. techniki obserwacji Ziemi

	Optyka instrumentalna	Wprowadzenie do systemów satelitarnych	Programowanie skrypcyjne	Astronomia sferyczna	Dokumenty standardyzacyjne w rozpoznaniu obrazowym	Podstawy rozpoznania obrazowego	Cyfrowe przetwarzanie obrazu	Ćwiczenia z rozpoznania obrazowego	Techniki video	Analiza danych geoprzestrzennych	Łączność satelitarna	Interpretacja zobrażeń satelitarnych	Teledetekcja satelitarna	Podstawy automatyki	Sieci teleinformatyczne	Satelitarne systemy radarowe	Planowanie i kontrola misji satelitarnych	Uczenie maszynowe w rozpoznaniu obrazowym	Projektowanie systemów satelitarnych	Rozpoznanie satelitarne	Ćwiczenia z kontroli misji satelitarnych	Przetwarzanie danych Full Motion Video	Intelligence procedures	Ćwiczenia z planowania misji satelitarnych	Analizy i studia teatrowe zainteresowania	Zarządzanie projektami satelitarnymi	
K_W01				X																							
K_W02		X								X		X				X				X							
K_W03			X		X		X					X	X	X		X	X	X				X	X	X		X	
K_W04				X		X		X				X			X							X	X			X	
K_W05	X	X				X		X	X	X	X	X			X				X	X		X					
K_W06						X		X																			
K_W07			X				X							X				X									X
K_W08					X					X	X												X			X	
K_W09												X							X			X					
K_W10			X		X		X		X			X		X		X	X	X						X		X	
K_W11	X							X														X					
K_W12																											X
K_W13	X			X					X	X	X				X				X								
K_W14	X								X	X					X	X											
K_U01						X		X		X	X					X	X							X	X	X	
K_U02																											
K_U03					X				X	X			X						X				X				
K_U04		X													X				X	X			X		X		X
K_U05	X	X		X									X							X	X		X				
K_U06			X	X	X		X											X				X					
K_U07								X			X	X	X										X				
K_U08																										X	
K_U09									X	X												X		X			
K_U10					X											X			X				X				
K_U11			X				X							X				X	X						X	X	
K_U12						X									X	X						X					
K_U13	X			X						X													X				
K_U14											X																
K_U15												X															
K_U16																	X								X		X
K_K01	X	X				X		X							X					X			X	X	X	X	
K_K02		X		X	X			X	X	X		X	X			X	X		X	X				X	X	X	X
K_K03			X		X		X	X						X				X				X					
K_K04									X	X													X				
K_K05			X				X							X					X								
K_K06				X																						X	
K_K07												X															
W_30A_1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
W_30A_2	X		X		X							X	X	X						X		X	X	X	X	X	X
W_30A_3		X		X		X	X	X		X	X	X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
W_30A_4	X		X		X		X		X	X			X					X									X
U_30A_1	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X
U_30A_2			X		X			X					X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
U_30A_3		X		X	X	X		X													X						X
K_30A_1	X		X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
K_30A_2			X		X		X	X	X	X				X				X					X				X
K_30A_3		X					X		X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

5.4.4. Specjalność: meteorologia

	Techniki pomiarów w meteorologii	Podstawy aerologii	Kodowanie informacji meteorologicznych	Meteorologia ogólna	Meteorologia operacyjna	Ćwiczenia z operacyjnego prognozowania pogody	Meteorologia dynamiczna	Fizyka atmosfery	Systemy radarowe w meteorologii	Meteorologia radarowa	Meteorologia satelitarna	Teledetekcyjne badanie atmosfery	Podstawy klimatologii	Hydrologia ogólna	Podstawy hydrografii	Meteorologia synoptyczna	Synoptyczne metody prognoz pogody	Numeryczne prognozowanie pogody	Środowiskowe aspekty działań lotnictwa	Meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk	Meteorologiczne zabezpieczenie lotnictwa wg. przepisów WMO i ICAO	Meteorologiczne zabezpieczenie misji PKW i PJW	Meteorologiczne zabezpieczenie wg standardów NATO	Przetwarzanie i analiza danych meteorologicznych	Meteorologia lotnicza	Bazy danych w meteorologii	Systemy informatyczne w meteorologii	Mezskalowe modele prognoz pogody
K_W01																												
K_W02			X	X	X	X			X	X	X	X							X							X	X	
K_W03	X	X							X	X	X	X						X						X		X	X	X
K_W04																X	X	X						X		X	X	X
K_W05									X	X	X	X	X	X	X											X	X	
K_W06	X	X					X	X	X	X	X	X				X									X			
K_W07	X	X					X	X	X	X	X	X				X	X		X	X		X		X	X			
K_W08	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X			X
K_W09	X	X																	X	X	X	X			X	X		
K_W10			X	X	X	X														X	X	X	X		X	X	X	
K_W11																X		X						X				X
K_W12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_W13			X	X	X	X							X	X	X	X	X		X					X				
K_W14							X	X					X	X	X	X	X	X										X
K_U01																												
K_U02			X	X	X	X	X	X					X	X	X	X			X	X	X	X	X		X			
K_U03			X	X	X	X														X	X	X	X		X			
K_U04			X	X	X	X															X	X	X		X			
K_U05									X	X	X	X				X		X						X		X	X	X
K_U06	X	X							X	X	X	X														X	X	
K_U07																												
K_U08	X	X					X	X	X	X	X	X						X	X					X		X	X	X
K_U09	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_U10							X	X					X	X	X	X	X	X	X					X				X
K_U11																		X										X
K_U12									X	X	X	X														X	X	
K_U13	X	X					X	X	X	X	X	X						X						X		X	X	X
K_U14							X	X	X	X	X	X	X	X	X				X					X				
K_U15			X	X	X	X	X	X								X					X	X	X		X			
K_U16			X	X	X	X	X	X								X					X	X	X		X			
K_K01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_K02							X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
K_K03			X	X	X	X			X	X	X	X																
K_K04	X	X					X	X	X	X	X	X						X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_K05																			X						X			
K_K06	X	X							X	X	X	X													X			
K_K07									X	X	X	X	X	X	X													
W_22F_1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X			X
W_22F_2	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
U_22F_1	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X									X		X	X	X
U_22F_2			X	X	X	X	X	X					X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X
U_22F_3			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X		X	X	X	X
K_22F_1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
K_22F_2	X	X							X	X	X	X									X	X	X	X	X	X	X	X

6. KALENDARZOWY PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH

Kalendarzowy plan studiów jednolitych

Kierunek studiów: geodezja i kartografia

Korpus osobowy: rozpoznania i walki radioelektronicznej

Specjalność: geoinformatyka

Grupa osobowa: geograficzna

<i>(DE- KADA)</i> <i>CZAS STUDIÓW</i>	PAŹDZIERNIK			LISTOPAD			GRUDZIEŃ			STYCZEŃ			LUTY			MARZEC			KWIECIEŃ			MAJ			CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			WRZESIEŃ															
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III																
<i>Podstawowe szkole- nie wojskowe</i>										↓ SESJA																																							
1, 2 semestr																																																	
3, 4 semestr																																																	
5, 6 semestr																																																	
7, 8 semestr																																																	
9, 10 semestr																																																	

LEGENDA:

Kształcenie programowe w WAT zgodnie z planem i programem studiów Kurs szkolenia podstawowego

Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe oraz praktyki zawodowe poza WAT (w CS, OS, JW.) – wg decyzji i uzgodnień przez JO stosownie do programu studiów

Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)

Urlop/ Dyspozycja RKR

Obóz językowy

Obrona pracy dyplomowej

Egzamin na oficera

Przygotowanie do promocji

Promocja (III dek. m-c VI)

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

Kalendarzowy plan studiów jednolitych

Kierunek studiów: geodezja i kartografia

Specjalność: rozpoznanie obrazowe

Korpus osobowy: rozpoznania i walki radioelektronicznej

Grupa osobowa: rozpoznanie ogólne

(DE- KADA) CZAS STUDIÓW	PAŹDZIERNIK			LISTOPAD			GRUDZIEŃ			STYCZEŃ			LUTY			MARZEC			KWIECIEŃ			MAJ			CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			WRZESIEŃ											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III												
Podstawowe szkolenie wojskowe										↓ SESJA																																			
1, 2 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kurs szkolenia podstawowego														
3, 4 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Urlop/ Dyspozycja RKR				Kurs szkolenia podstawowego				Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)						
5, 6 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe oraz praktyki zawodowe poza WAT				Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Urlop/ Dyspozycja RKR				Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)						
7, 8 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Urlop/ Dyspozycja RKR				Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)				Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)						
9, 10 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)				Kształcenie programowe w WAT				Kształcenie programowe w WAT				Kształcenie programowe w WAT				Kształcenie programowe w WAT				Kształcenie programowe w WAT				Kształcenie programowe w WAT				Przygotowanie do promocji				Promocja (III dek. m-c VI)		

LEGENDA:



Kształcenie programowe w WAT zgodnie z planem i programem studiów



Kurs szkolenia podstawowego



Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe oraz praktyki zawodowe poza WAT (w CS, OS, JW.) – wg decyzji i uzgodnień przez JO stosownie do programu studiów



Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)



Urlop/ Dyspozycja RKR



Obóz językowy



Obrona pracy dyplomowej



Egzamin na oficera



Przygotowanie do promocji



Promocja (III dek. m-c VI)

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

Kalendarzowy plan studiów jednolitych

Kierunek studiów: geodezja i kartografia

Korpus osobowy: rozpoznania i walki radioelektronicznej

Specjalność: rozpoznanie obrazowe, profil satelitarne techniki obserwacji Ziemi

Grupa osobowa: rozpoznanie ogólne

CZAS STUDIÓW (DEKADA)	PAŹDZIERNIK			LISTOPAD			GRUDZIEŃ			STYCZEŃ			LUTY			MARZEC			KWIECIEŃ			MAJ			CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			WRZESIEŃ								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III												
Podstawowe szkolenie wojskowe									SESJA ↓																																	
1, 2 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT									Kurs szkolenia podstawowego												
3, 4 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Obóz językowy			Kurs szkolenia podstawowego			Praktyka dowódcza					
5, 6 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kurs szkolenia podstawowego			Praktyka dowódcza			Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe					
7, 8 semestr	Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kształcenie programowe w WAT										Kurs szkolenia podstawowego			Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe			Praktyka dowódcza			Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe		
9, 10 semestr	Kształcenie programowe w WAT						Praktyka dowódcza			Egzamin na oficera			Kształcenie programowe w WAT			Egzamin na oficera			Kształcenie programowe w WAT			Kształcenie programowe w WAT			Kształcenie programowe w WAT			Kształcenie programowe w WAT			Przygotowanie do promocji			Promocja (III dek. m-c VI)								

LEGENDA:

- Kształcenie programowe w WAT zgodnie z planem i programem studiów
- Kurs szkolenia podstawowego
- Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe oraz praktyki zawodowe poza WAT (w CS, OS, JW.) – wg decyzji i uzgodnień przez JO stosownie do programu studiów
- Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)
- Urlop/ Dyspozycja RKR
- Obóz językowy
- Obrona pracy dyplomowej
- Egzamin na oficera
- Przygotowanie do promocji
- Promocja (III dek. m-c VI)

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

Kalendarzowy plan studiów jednolitych

Kierunek studiów: geodezja i kartografia



Korpus osobowy: sił powietrznych


Specjalność: meteorologia


Grupa osobowa: meteorologia lotnicza 22F

CZAS STUDIÓW (DEKADA)	PAŹDZIERNIK			LISTOPAD			GRUDZIEŃ			STYCZEŃ			LUTY			MARZEC			KWIECIEŃ			MAJ			CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			WRZESIEŃ							
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III								
Podstawowe szkolenie wojskowe									↓ SESJA																																
1, 2 semestr	Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów (ciemnoniebieski)																																								
3, 4 semestr	Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów (ciemnoniebieski)																																								
5, 6 semestr	Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów (ciemnoniebieski)																																								
7, 8 semestr	Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów (ciemnoniebieski)																																								
9, 10 semestr	Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów (ciemnoniebieski), 2 (niebieski), egzamin (szary), urlop (niebieski), egzamin (szary), praktyka dowódcza (niebieski), obrona pracy dyplomowej (fioletowy), egzamin na oficera (szary), przygotowanie do promocji (niebieski), promocja (biały), kurs szkolenia podstawowego (czerwony)																																								

LEGENDA:


 Kształcenie programowe w WAT zgodne z planem i programem studiów  Kurs szkolenia podstawowego (28 dni)


 Kształcenie specjalistyczne i ogólnowojskowe oraz praktyki zawodowe poza WAT (w CS, OS, JW.) – wg decyzji i uzgodnień przez JO stosownie do programu studiów


 Praktyka dowódcza (1-dr., 2- pl.)


 Urlop/ Dyspozycja RKR

 Obóz językowy

 Obrona pracy dyplomowej

 Egzamin na oficera

 Przygotowanie do promocji

 Promocja (III dek. m-c VI)

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

d. Meteorologia



PLAN JEDNOLITYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH DLA KANDYDATÓW NA OFICERÓW O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM / PRAKTYCZNYM* NABÓR W ROKU AKADEMICKIM 2023/2024

Kierunek studiów: geodezja i kartografia

Dyscyplina naukowa: Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

Specjalność wojskowa: meteorologia

Korpus osobowy: sił powietrznych

Table with columns: Indeks, GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY, ogółem liczba godzin/pkt ECTS, and a grid of 20 columns for semesters I-X. Rows include various subjects like 'Działalność wychowawcza i profilaktyka dyscyplinarna' and 'Pracę dyplomową / egz. na oficera'.

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

8. PRZEDMIOTOWY PROGRAM STUDIÓW

8.1. Zajęcia modułu wojskowego

A.I GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

A.I.1 DZIAŁALNOŚĆ WYCHOWAWCZA I PROFILAKTYKA DYSCYPLINARNA

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	8					8		8				Z	O
IV	2	10				12		12				Zo	O
VII		10				10		10				Zo	O
Ogółem	10	20				30		30				Zo-2 Z-1	

Rozliczenie godzinowe:

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Postawy patriotyczne, prospołeczne i moralno-etyczne oraz sposoby ich kształtowania; rozumienie systemu działalności wychowawczej w SZ RP; umiejętność posługiwania się oraz stosowania przepisów prawa w zakresie działalności wychowawczej w SZ RP; znajomość orderów i odznaczeń państwowych, rozumienie istoty honorowania Orderem Krzyża Wojskowego; umiejętność wykorzystywania informacji bieżącej do podnoszenia morale i nastrojów żołnierzy; umiejętność doboru tematyki zajęć kształcenia obywatelskiego do prowadzenia działalności wychowawczej w pododdziale; umiejętności i możliwości wykorzystywania form i metod działalności kulturalno-oświatowej w pracy wychowawczej; znajomość odpowiedzialności karnej i dyscyplinarnej oraz konsekwencji w przypadku naruszenia dyscypliny wojskowej; znajomość rodzajów, trybu oraz zasad udzielania wyróżnień, kar oraz środków dyscyplinarnych i dyscyplinarnych środków zapobiegawczych; znajomość zasad i przebiegu postępowania dyscyplinarnego; umiejętność prowadzenia analizy i oceny dyscypliny wojskowej w pododdziale; rozumienie istoty i podstawowych zagadnień etyki walki zbrojnej; definiowanie uniwersalnych norm moralnych w aspekcie zachowania się uczestników walki zbrojnej; rozumienie moralnych zasad zachowania się wobec chronionych osób i obiektów oraz moralnych powinności dowódcy w walce; umiejętności rozpoznawania oraz przeciwdziałania patologiom w życiu społecznym wojska; rozumienie istoty oraz kompleksowego podejścia do płci kulturowej; kształtowanie odpowiedzialności za własne zdrowie oraz edukację w zakresie unikania ryzykownych zachowań seksualnych.

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

Rozliczenie godzinowe

Celem kształcenia jest przygotowanie do funkcjonowania we współczesnym środowisku informacyjnym oraz nauczenie poprawnej pod względem językowym wymiany in-

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VIII	10	20				30		30				Zo	O
Ogółem	10	20				30		30				Zo-1	

formacji w formie ustnej i pisemnej.

Treści kształcenia:

Komunikacja strategiczna jako sposób zarządzania informacją – zadania, struktury, elementy. Poprawna polszczyzna. Zasady prostego języka. Autoprezentacja. Zasady prowadzenia dialogu i wystąpień publicznych. Współczesne media – informacja, manipulacja, dezinformacja. Polityka informacyjna MON. Zasady współpracy wojska z

mediami. Sztuka komunikacji w sytuacjach kryzysowych. Budowanie spójnej narracji w czasie pokoju, kryzysu i wojny. Redagowanie komunikatów i informacji prasowych – case study. Prowadzenie mediów społecznościowych. Prawo prasowe i wewnętrzne regulacje resortu obrony narodowej. Treningi medialne – wywiad radiowy, wywiad telewizyjny. Organizacja wydarzeń medialnych - case study. StratCom w praktyce – koordynacja działań w środowisku informacyjnym. Wykorzystanie umiejętności przywódczych.

Opis efektów uczenia się:

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

A.I.3. PRZYWÓDZTWO W DOWODZENIU

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	4	4				8		8				Z	O
III	6	16				22		22				E	O
Ogółem	10	20				30		30				E-1 Z-1	

Rozliczenie godzinowe

Celem kształcenia jest opanowanie umiejętności przywództwa w pododdziale.

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.I.4. HISTORIA SZTUKI WOJENNEJ

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
IV	10	10				20		20				Zo	O
Ogółem	10	10				20		20				Zo-1	

Rozliczenie godzinowe

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.I.5. HISTORIA POLSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	16	14				30		30	2		2	Zo	O
Ogółem	16	14				30		30	2		2	Zo-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.I.6. OCHRONA INFORMACJI NIEJAWNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	4					4		4				Z	O
III	4	2				6		6				Zo	O
Ogółem	8	2				10		10				Zo-1 Z-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Znajomość obowiązujących uregulowań prawnych oraz przepisów regulujących zasady ochrony informacji niejawnych; umiejętność postępowania z materiałami niejawnymi, znajomość zasad ich bezpiecznego przetwarzania i ochrony; umiejętność właściwego korzystania z niejawnych systemów teleinformatycznych; umiejętność postępowania z materiałami niejawnymi pochodzącymi z wymiany międzynarodowej w tym

z materiałami NATO i UE; znajomość standardów ochrony informacji niejawnych w NATO i UE, umiejętność przetwarzania i postępowania z materiałami niejawnymi w warunkach polowych, poza granicami państwa oraz w przypadku zagrożenia.

A.I.7. PROFILAKTYKA ANTYKORUPCYJNA

Rozliczenie godzinowe

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

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
III	8					8		8				Z	O
Ogółem	8					8		8				Z-1	

korupcję.

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.I.8. BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	6				10		10				Zo	O
Ogółem	4	6				10		10				Zo-1	

Celem kształcenia jest zbudowanie świadomości o zagrożeniach oraz przygotowanie do bezpiecznego funkcjonowania w cyberprzestrzeni.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa – zdefiniowanie podstawowych zagrożeń (kra-
dzież tożsamości, spam, phishing, smishing, spoofing, sniffing, cracking, deedfake).
Cyberprzestrzeń jako domena walki (wojna informacyjna, rola informacji i dezinforma-
cji). System bezpieczeństwa sieci i systemów SZ RP. Bezpieczne korzystanie z sieci
Internet. Bezpieczeństwo poczty elektronicznej. Bezpieczeństwo komunikatorów. Bez-
pieczne korzystanie z mediów społecznościowych. Bezpieczeństwo urządzeń mobil-
nych. Zasady bezpieczeństwa sieci i systemów.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych pojęć z zakresu cyberbezpieczeństwa i zagrożeń występu-
jących w cyberprzestrzeni. Umiejętność bezpiecznego funkcjonowania w cyberprze-
strzeni. Zrozumienie cyberprzestrzeni jako domeny walki. Umiejętność bezpiecznego
korzystania z sieci internet. Umiejętność konfigurowania ustawień bezpieczeństwa
użytkownika dla podstawowych urządzeń i usług.

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

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	6					6		6				Z	O
Ogółem	6					6		6				Z-1	

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

Treści kształcenia:

Wybrane regulacje prawne z zakresu prawa pracy dotyczące BHP (dyrektywy UE, konwencje Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP), Kodeks pracy, przepisy resortu obrony narodowej). Organizacja i metodyka szkolenia żołnierzy w zakresie BHP z uwzględnieniem prowadzenia instruktażu stanowiskowego. Zagrożenia czynnikami szkodliwymi dla zdrowia, uciążliwymi i niebezpiecznymi podczas pełnienia czynnej służby wojskowej. Okoliczności i przyczyny charakterystycznych wypadków w związku z pełnieniem służby wojskowej. Tryb postępowania powypadkowego. Podstawy prawne w zakresie ochrony ppoż., systemy wykrywania pożarów, substancję palne i wybuchowe. Zapobieganie zagrożeniom pożarowym, postępowanie w czasie pożaru. Użycie podręcznego sprzętu gaśniczego, ewakuacja.

Opis efektów uczenia się:

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

A.II. GRUPA TREŚCI KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO

A.II.1. PODSTAWY DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	6	6				12		12				Z	O
II	4	8				12		12				Zo	O
Ogółem	10	14				24		24				Zo-1 Z-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.2. TAKTYKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	6				10		10				Z	O
II	4	6				10		10				Zo	O
III	2	6				8		8				Z	O
IV		12				12		12				Zo	O
Ogółem	10	30				40		40				Zo-2 Z-2	

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

Treści kształcenia:

Ogólna charakterystyka działań zbrojnych. Klasyfikacja działań taktycznych. Charakterystyka zasad i czynniki walki. Podział, struktury organizacyjne i wyposażenie pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach SZ RP. Zasady użycia pododdziałów rodzajów wojsk w poszczególnych rodzajach SZ RP w działaniach taktycznych. Prowadzenie działań taktycznych przez pododdziały rodzajów wojsk w różnorodnych środowiskach pola walki. Dowodzenie pododdziałem w różnorodnych środowiskach pola walki.

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.3. PODSTAWY SURVIVALU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	9					9		9				Z	O
IV		22				22		22				Zo	O
Ogółem	9	22				31		31				Z-1 Zo-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.4. GOTOWOŚĆ MOBILIZACYJNA I BOJOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontak- towe	niekontak- towe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	6					6		6				Z	O
V	4	6				10		10				Zo	O
Ogółem	10	6				16		16				Zo-1 Z-1	

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 osiągania gotowości do podjęcia działań na szczeblu pododdziału.- Prowadzenie apelu ewidencyjnego w pododdziale. Kierowanie procesem osiągania gotowości do podjęcia działań po otrzymaniu sygnału w pododdziale oraz przez służbę nadrzędną.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość podstawowych wskaźników i definicji dotyczących mobilizacji i utrzymania normatywów gotowości bojowej w pododdziale; znajomość zasad utrzymania stałej gotowości bojowej i osiągania gotowości do podjęcia działań oraz stanów gotowości kryzysowej; znajomość elementów bazy mobilizacyjnej; znajomość dokumentacji gotowości bojowej na szczeblu pododdziału. Kierowanie procesem osiągania gotowości do podjęcia działań w pododdziale.

A.II.5. ROZPOZNANIE I ARMIE INNYCH PAŃSTW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	4				8		8				Z	O
II	4	6			2	12		12				Zo	O
Ogółem	8	10			2	20		20				Z-1 Zo-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.6. TOPOGRAFIA WOJSKOWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	6	14				20	2	22				Zo	O
VIII	4	16				20	2	22				Zo	O
Ogółem	10	30				40	4	44				Zo-2	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykonywania pomiarów różnymi sposobami; umiejętność posługiwania się mapą w różnych warunkach terenowych (papierową i cyfrową, mapą topograficzną i ortofotomapą); umiejętność orientowania się w terenie z mapą i bez mapy; umiejętność przygotowania i wykonania 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 przestrzennych dostępnych w sieci teleinformatycznej MILNET-Z.

A.II.7. ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	8					8		8				Z	O
VII		8				8		8				Z	O
Ogółem	8	8				16		16				Z-2	

Rozliczenie godzinowe

Celem kształcenia jest znajomość celu, istoty i przedmiotu logistyki wojskowej oraz zasad organizacji zabezpieczenia logistycznego pododdziału w działaniach taktycznych na polu walki, a także zasad, obowiązków i przedsięwzięć realizowanych w ramach wsparcia wojsk sojuszniczych przez państwo-gospodarza.

Treści kształcenia:

Geneza logistyki wojskowej; istota, cel i zakres logistyki wojskowej; podsystem kierowania logistyką SZ RP; struktura i funkcjonowanie terytorialnego systemu zaopatrywania SZ RP; podział zadań i kompetencji pomiędzy WOG/ jednostką pełniącą funkcję WOG a JW w zakresie realizacji zabezpieczenia logistycznego i finansowego; gospodarka materiałowa na szczeblu pododdziału; organizacja i wyposażenie pododdziałów logistycznych; zabezpieczenie materiałowe i techniczne na szczeblu pododdziału; ogólna charakterystyka funkcjonowania podsystemu TiRW; ogólne zasady organizacji zabezpieczenia logistycznego poza granicami kraju; systemy informatyczne wykorzystywane w logistyce SZ RP; Charakterystyka procesów wsparcia, pomocy dla sił sojuszniczych przez pozamilitarną część systemu obronnego państwa. Rola i zadania SZ RP jako organizatora i koordynatora przyjęcia sojuszniczych sił wzmocnienia. Funkcje i zadania punktów kontaktowych HNS. Charakterystyka zasobów krajowych przewidzianych do zabezpieczenia procesu wsparcia (Katalog Możliwości). Planowanie i realizacja zadań wynikających z obowiązków państwa-gospodarza. Analiza procedur, zasad, zadań i dokumentów na odpowiednich etapach planowania i realizacji HNS. Zabezpieczenie przemieszczających się wojsk oraz aspekty finansowe realizacji zadań.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość istoty, celów i treści logistyki wojskowej oraz struktur funkcjonowania systemu logistycznego SZ RP; rozumienie funkcjonowania gospodarki wojskowej; znajomość podstaw zabezpieczenia logistycznego działań taktycznych na szczeblu pododdziału; ogólna znajomość możliwości oferowanych przez pakiet informatyczny LOGFAS. 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.8. SZKOLENIE STRZELECKIE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	2	12				14		14				Zo	O
II	1	15				16		16				Zo	O
III	2	6				8		8				Zo	O
IV	1	9				10		10				Zo	O
V	2	6				8		8				Zo	O
VI	1	9				10		10				Zo	O
VII		12				12		12				Zo	O
VIII	1	9				10		10				Zo	O
Ogółem	10	78				88		88				Zo-8	

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 urządzeń szkolno-treningowych (UST). Ćwiczenia w rzucaniu granatami ręcznymi. Strzelania z broni strzeleckiej. Planowanie, przygotowanie i prowadzenie zajęć ze szkolenia strzeleckiego. Przystrzelywanie broni strzeleckiej. Organizacja i doprowadzanie broni strzeleckiej do prawidłowej celności. Zacięcia broni strzeleckiej w czasie strzelania – charakterystyka zacięć, ich przyczyny i sposób usunięcia. Rzut granatem bojowym. Szkolenie z zakresu walki i bezpiecznego posługiwania się bronią.

Opis efektów uczenia się:

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

rozpoznania, oraz określania odległości do obiektów za pomocą wzoru rozwarcia i innymi sposobami, umiejętność prowadzenia ognia z pistoletu, i karabinka; umiejętność rzucania granatem bojowym oraz organizowania i prowadzenia szkolenia na rzutni granatem w roli kierownika zajęć; rozumienie zasad i norm przystrzeliwania broni oraz umiejętność doprowadzenia broni strzeleckiej do prawidłowej celności; umiejętność planowania, organizowania i prowadzenia zajęć dowódcy - kierownika zajęć oraz organizowania i prowadzenia szkolenia w roli instruktora w punkcie nauczania.

A.II.9. SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI I ŚRODKI DOWODZENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	4	6				10		10				Zo	O
III	4	6				10		10				Zo	O
Ogółem	8	12				20		20				Zo-2	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność praktycznego wykorzystania technicznych możliwości środków łączności i informatyki w zależności od rodzaju wykonywanych działań bojowych pododdziału;

znajomość zasad organizacji dokumentów eksploatacyjnych łączności oraz obowiązujących przepisów w zakresie eksploatacji sprzętu łączności i informatyki; umiejętność przygotowania i praktycznego posługiwania się środkami łączności i informatyki będącymi na wyposażeniu pododdziału oraz przekazywania komend (sygnałów) i wymiana wiadomości.

A.II.10. DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA I SZKOLENIOWO METODYCZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	2				6		6				Zo	O
II	4	6				10		10				Zo	O
V	6	8				14		14				Zo	O
VI	2	8				10		10				Zo	O
Ogółem	16	24				40		40				Zo-4	

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

Treści kształcenia:

Rola dydaktyki w szkoleniu wojskowym. Podstawowe pojęcia szkolenia wojskowego. Organizacja systemu szkolenia w jednostce wojskowej. System działalności szkoleniowo-metodycznej w SZ RP. Zasady dydaktyczne. Formy działalności szkoleniowo-metodycznej w pododdziale. Formy i metody szkolenia w pododdziale. Formy organizacyjne zajęć. Modele instruowania. Dokumentacja szkoleniowo-metodyczna i ewidencja w procesie szkolenia pododdziału. Działalność szkoleniowa i szkoleniowo-metodyczna dowódcy w pododdziale. Baza gabinetowa i polowa oraz technicznych środków nauczania. Tok zajęć teoretycznych i praktycznych. 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. 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. Kształcenie na odległość - E-learning. Organizacja i funkcjonowanie Systemu Wykorzystania Doświadczeń w SZ RP (SWD).

Opis efektów uczenia się:

Znajomość organizacji systemu szkolenia w jednostce wojskowej i pododdziale; rozumienie roli, miejsca oraz zadań osób funkcyjnych w zakresie szkolenia plutonu (drużyny); umiejętność identyfikowania nowoczesnych metod szkolenia z uwzględnieniem ich efektywności; umiejętność wykonywania i prowadzenia dokumentacji szkoleniowej, ewidencyjnej oraz metodycznej w plutonie; rozumienie stosowania różnorodnych form działalności szkoleniowo-metodycznej w profesjonalnym przygotowaniu dowódców i instruktorów do szkolenia; umiejętność korzystania z wojskowych wydawnictw specjalistycznych; umiejętność dobierania elementów bazy szkoleniowej oraz środków dydaktycznych do wymogów procesu szkolenia, umiejętność prowadzenia szkolenia w roli instruktora oraz planowania, organizowania i prowadzenia zajęć w pododdziale z wykorzystaniem różnorodnych form szkolenia, form organizacyjnych zajęć; umiejętność przygotowania i prowadzenia instruktaży i innych form działalności szkoleniowo – metodycznej na szczeblu plutonu; znajomość organizacji i funkcjonowania SWD w SZ RP; rozumienie miejsca i roli personelu oraz użytkowników SWD w procesie wykorzystania doświadczeń.

A.II.11. MIĘDZYNARODOWE PRAWO HUMANITARNE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH (MPHKZ)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VII	10	10				20		20				E	O
Ogółem	10	10				20		20				E-1	

Celem kształcenia jest dostarczenie niezbędnej wiedzy wymaganej do realizacji zadań zgodnie z MPHKZ oraz nabycie zdolności koniecznych do właściwego zastosowania i odpowiedniego reagowania podczas prowadzenia działań zbrojnych.

Treści kształcenia:

Geneza i rozwój prawa wojennego. Główne założenia i zasady MPHKZ (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 objęte zakazem użycia, środki walki, których użycie jest dopuszczalne pod pewnymi warunkami. Ograniczenia w zakresie stosowania dopuszczalnych środków walki zbrojnej, metody prowadzenia działań zbrojnych – dozwolone i zakazane. Ochrona dóbr kultury. MPHKZ a konflikty wewnętrzne. Znaki i oznaczenia stosowane w MPHKZ. Odpowiedzialność za naruszenia MPHKZ (zbrodnie wojenne, zbrodnie przeciwko ludności, zbrodnie ludobójstwa, odpowiedzialność dowódców za naruszenia prawa wojennego, działanie na rozkaz).

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.12. WYBRANE ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO I MIĘDZYNARODOWEGO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VII	8	12				20		20				Zo	O
Ogółem	8	12				20		20				Zo-1	

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

Treści kształcenia:

Globalne problemy bezpieczeństwa. Narody Zjednoczone i porozumienia regionalne. Procesy rozbrojeniowe i mechanizmy kontroli zbrojeń. Obszary porozumień rozbrojeniowych istotnych dla bezpieczeństwa globalnego. Misje specjalne i operacje wojskowe w systemie bezpieczeństwa. Problemy bezpieczeństwa regionalnego. NATO i UE wobec zagrożeń globalnych i regionalnych. System obrony państwa. Elementy systemu bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej (RP). Przesłanki bezpieczeństwa narodowego RP. Strategia obronności. Prawno - organizacyjne podstawy systemu obronnego RP. Polska w systemie sojuszniczym NATO. Operacje poza granicami Polski. Udział SZ RP w międzynarodowej współpracy wojskowej. Podstawowe pojęcia dotyczące operacji pokojowych i stabilizacyjnych. Typologia operacji pokojowych i stabilizacyjnych. Charakter zadań wykonywanych przez polskie kontyngenty wojskowe podczas udziału w misjach pokojowych i stabilizacyjnych. Zasady użycia siły w działaniach pokojowych i stabilizacyjnych. Podstawowe zasady i sposoby wykonywania zadań mandatowych.

Opis efektów uczenia się:

Rozumienie istoty bezpieczeństwa państw; znajomość podstawowych zasad jego funkcjonowania; rozumienie funkcjonowania systemu obrony państwa; zrozumienie procesów zachodzących w jego systemie politycznym oraz w życiu społeczno-politycznym; zapoznanie z funkcjonowaniem i strukturami współczesnych instytucji europejskich i międzynarodowych w dobie procesów integracyjnych; znajomość podstawowych terminów dotyczących operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość typologii operacji pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość doświadczeń SZ RP z udziału w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych; znajomość sposobów i zasad działania w czasie wykonywania zadań mandatowych.

A.II.13. PODSTAWY EKSPLOATACJI SPRZĘTU WOJSKOWEGO (SpW)

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VI	6	8				14		14				Zo	O
Ogółem	6	8				14		14				Zo-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.14. DZIAŁANIA NIEKINETYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VIII	4	6				10		10				Z	O
Ogółem	4	6				10		10				Z-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.15. OCHRONA ŚRODOWISKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
V	4	4				8		8				Z	O
Ogółem	4	4				8		8				Z-1	

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

Treści kształcenia:

Charakterystyka środowisk przyrodniczych i ich elementów chronionych. Zagrożenia dla środowiska wynikające z zagrożeń militarnych i niemilitarnych oraz niekorzystne czynniki 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.

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.16. POWSZECHNA OBRONA PRZECIWLOTNICZA I OBRONA PRZECIWL LOTNICZA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	6				10		10				Zo	O
IV	4	4				8		8				Zo	O
Ogółem	8	10				18		18				Zo-2	

Celem kształcenia jest umiejętność określania istoty, celu, podziału i zasad powszechnej OPL, potencjału bojowego (rodzaj/typ, liczba, prawdopodobne uzbrojenie/wyposażenie) środków napadu powietrznego (ŚNP) oraz ich wpływ na działanie pododdziałów

Treści kształcenia:

Podział i charakterystyka środków napadu powietrznego. Zadania, skład oraz możliwości bojowe lotnictwa taktycznego i śmigłowców bojowych. Taktyka działania samolotów, śmigłowców oraz bezzałogowych statków powietrznych na polu walki. Charakterystyka ugrupowania bojowego pododdziału jako obiektu uderzeń śmigłowców i samolotów. Sposoby wykonywania uderzeń przez samoloty i śmigłowce. Okresy największego zagrożenia uderzeniami z powietrza. Rola, zadania, możliwości bojowe oraz struktura organizacyjna oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej. Zasady organizacji obserwacji i rozpoznania celów powietrznych. Zasady zwalczania celów powietrznych z broni strzeleckiej i pokładowej. Zasady organizowania Powszechnej Obrony Przeciwlotniczej (POPL) w warunkach garnizonowych. Przedsięwzięcia zmniejszające skutki uderzeń z powietrza. Organizacja systemu powszechnego ostrzegania i alarmowania o zagrożeniu uderzeniami z powietrza. Działanie stanu osobowego pododdziału po ogłoszeniu alarmu powietrznego. Realizacja przedsięwzięć POPL w działaniach taktycznych. Istota, cel zasady i skład powszechnej obrony przeciwlotniczej. Podział i charakterystyka militarnych zagrożeń powietrznych. Organizacja POPL w miejscach stałego i czasowego pobytu oraz działania stanu osobowego pododdziałów po ogłoszeniu alarmu powietrznego. Bezzałogowe statki powietrzne. Wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych w działaniach taktycznych. Kinetyczne i niekinetyczne sposoby walki z bezzałogowymi statkami powietrznymi

Opis efektów uczenia się:

Znajomość organizacji oraz możliwości bojowych pododdziałów obrony przeciwlotniczej; znajomość zasad organizacji POPL w warunkach polowych i garnizonowych,

w tym odpowiedniego przygotowania infrastruktury; rozumienie znaczenia przedsięwzięć organizowanych w ramach POPL dla zmniejszenia skutków uderzeń z powietrza wykonywanych przez przeciwnika; umiejętność określania wielkości i charakteru zagrożenia z powietrza oraz jego wpływu na działanie pododdziału; umiejętność organizowania w pododdziałach przedsięwzięć POPL oraz realizowania ich w działaniach bojowych.

A.II.17. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	6				10		10				Zo	O
VI	4	16				20		20				Zo	O
Ogółem	8	22				30		30				Zo-2	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.18. POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
VI	8	10				18		18				Zo	O
Ogółem	8	10				18		18				Zo-1	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Znajomość przeznaczenia, miejsca i zadań połączonego wsparcia ogniowego oraz jego znaczenia w realizacji zadań przez wojska walczące; rozumienie zasad i sposobów wykorzystania artylerii w działaniach taktycznych pododdziałów wojsk walczących; znajomość istoty oraz sposobu wykorzystania lotnictwa na korzyść pododdziałów wojsk walczących; znajomość istoty targetingu w połączonym wsparciu ogniowym; znajomość procedur: śmigłowcowego wsparcia ogniowego (Close combat attack) i wsparcia ogniowego z pola walki (Call For Fire).

A.II.19. ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	6	4				10		10				Zo	O
III		10				10		10				Zo	O
Ogółem	6	14				20		20				Zo-2	

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

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.20. ZABEZPIECZENIE MEDYCZNE

Rozliczenie godzinowe

Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do udzielania

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
II	6	4				10		10				Zo	O
V	2	18				20		20				E	O
Ogółem	8	22				30		30				Zo-1 E-1	

pierwszej pomocy poszkodowanym znajdującym się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, spowodowanym czynnikami rażenia współczesnych środków walki.

Treści kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

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

A.II.21. REGULAMINY SZ RP

Rozliczenie godzinowe

Celem kształcenia jest opanowanie postanowień i zarządzeń regulujących tok życia i służby w jednostce wojskowej oraz umiejętności stosowania regulaminów w codzien-

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I	4	6				10		10				Zo	O
II		10				10		10				Zo	O
VII	2	4				6		6				Z	O
VIII		8				8		8				Zo	O
Ogółem	6	28				34		34				Z-1 Zo-3	

nym toku służby, a także przygotowanie do planowania, organizacji i prowadzenia szkolenia z regulaminów.

Treść kształcenia:

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

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność stosowania zapisów regulaminów w codziennym toku służby; opanowanie zasad żołnierskiego zachowania się w różnych sytuacjach; znajomość postępowania służbowego, codziennego toku służby, zabezpieczenia logistycznego, ochrony ppoż i zdrowia; znajomość służb wewnętrznych i służb garnizonowych, dokumentacji służb wewnętrznych, organizacji i pełnienia służby wartowniczej, patrolowej i konwojowej; umiejętność zdawania i obejmowania obowiązków na stanowiskach

służbowych; opanowanie czynności wchodzących w zakres musztry indywidualnej i zespołowej pieszej do szczebla plutonu oraz z pojazdami; umiejętność dowodzenia pododdziałem podczas wystąpień służbowych i uroczystości wojskowych; wydawania komend i zachowania się w szyku, planowania, organizowania i prowadzenia zajęć z regulaminów w roli instruktora i kierownika zajęć; umiejętność przygotowania i realizacji przeglądu musztry plutonu; znajomość zadań stojących przed służbami w jednostce wojskowej i garnizonie.

B.I. Grupa treści kształcenia sportowo-językowego

B.I.1. JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I		60				60		60	3		3	Zo	O
II		60				60		60	2		2	Zo	O
III		60				60		60	2		2	Zo	O
IV		60				60		60	2		2	Zo	O
V		60				60		60	2		2	Zo	O
VI		60				60		60	2		2	E-B2 Sta- nag 2222	O
VII		60				60		60	2		2	Zo	O
VIII		60				60		60	2		2	Zo	O
Ogółem		480				480		480	17		17	Zo-7 E-1	

Celem kształcenia jest udoskonalenie umiejętności receptywnych (czytanie, słuchanie) zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001 i osiągnięcie kwalifikacji językowych potwierdzonych Standardowym Profilem Językowym (SPJ 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.
2. Rodzaje sił zbrojnych i służb:
 - podstawowa organizacja wybranego rodzaju sił zbrojnych/rodzajów sił zbrojnych;
 - wyposażenie i uzbrojenie żołnierzy wybranego rodzaju wojsk i służb;
 - systemy uzbrojenia wybranego rodzaju wojsk i służb.

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

II. Tematyka ogólna

7. Stosunki międzyludzkie i społeczeństwo
8. Środowisko
9. Polityka wewnętrzna i międzynarodowa
10. Kultura oraz kultura anglosaskiego obszaru kulturowego

Opis efektów uczenia się:

Po zrealizowaniu programu uczący się powinni osiągnąć kwalifikacje językowe:

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 własną 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	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
I		60				60		60				Zo	O
II		60				60		60				Zo	O
III		60				60		60				Zo	O
IV		60				60		60				Zo	O
V		60				60		60				Zo	O
VI		60				60		60				Zo	O
VII		60				70		70				Zo	O
VIII		60				60		60				E	O
Ogółem		480				480		480				Zo-7 E-1	

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 oficerów w nawyk systematycznej dbałości o osobistą sprawność fizyczną oraz w umiejętność aktywnego i prozdrowotnego sposobu spędzania czasu wolnego. W ramach prowadzonych zajęć umożliwia się kandydatom na żołnierzy zawodowych kształconym w ramach studiów nabycie uprawnień do prowadzenia zajęć z wychowania fizycznego z żołnierzami.

Treści kształcenia:

Teoria wychowania fizycznego i sportu, atletyka terenowa i specjalistyczne ćwiczenia na torach przeszkód, gimnastyka i ćwiczenia siłowe, pływanie i ratownictwo wodne, piłka koszykowa, piłka nożna, piłka siatkowa, walka wręcz, sporty wodne, zajęcia sportowe z różnych dyscyplin sportu.

Opis efektów uczenia się:

Kształtowanie zdolności motorycznych i wysokiej sprawności fizycznej; nabycie umiejętności użytecznych 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 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 JĘZYKOWY - JĘZYK ANGIELSKI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin							Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	symulator	seminarium	łącznie							
IV		30				30		30				Z	O
Ogółem		30				30		30				Z-1	

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 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.

Opis efektów uczenia się:

Utrwalenie umiejętności słuchania i czytania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

Rozwinięcie umiejętności mówienia i pisania na poziomie 2. zgodnie z porozumieniem standaryzacyjnym NATO STANAG 6001.

8.2. Zajęcia modułu kierunkowego

8.2.1. Grupa treści kształcenia ogólnego

C.I.1 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
I	6						6	14	20		0,5	0,5	Z	O
Ogółem	6						6	14	20		0,5	0,5	Z -1	

Cele kształcenia:

Zapoznanie studenta z problematyką nauki i efektywnego uczenia się.

Treści kształcenia:

Wykład / Wykłady prowadzone są metodą podającą

1. Metodyka nowoczesnego studiowania.
2. Metody i techniki efektywnego uczenia się.
3. Nowoczesne techniki wspomagające proces studiowania.

Efekty uczenia się:

Zna i rozumie w pogłębionym stopniu charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych, humanistycznych i technicznych oraz ich relację do innych nauk oraz geodezji i kartografii. Zna i rozumie charakter geodezji i kartografii, jej usytuowanie w systemie nauk technicznych, społecznych i humanistycznych, a także relacje konstytuującymi geodezję i kartografię dziedzinami i dyscyplinami naukowymi, do których odwołują się kierunkowe efekty. Potrafi planować i organizować pracę przyjmując odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (służby, pionu funkcyjnego) dotyczących geodezji i kartografii, podejmując w nich wiodącą rolę. Dostrzega znaczenie wiedzy i umiejętności kognitywnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w sferze geodezji i kartografii cywilnej i wojskowej oraz potrzebę zasięgnięcia opinii ekspertów.

C.I.2 PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
I	16	14				8	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo	O	
Ogółem	16	14				8	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo -1		

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z problemem zarządzania, jego organizacją skutecznymi metodami planowania działań w organizacji w tym również rozwiązywania problemów oraz podejmowania decyzji.

Treści kształcenia:

Wykład / Wykłady prowadzone są metodą podającą: informacyjną lub konwersatoryjną, z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

1. Istota i znaczenie zarządzania
2. Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania
3. Kierowanie ludźmi w organizacji
4. Planowanie działań w organizacji
5. Podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów
6. System motywacji i przywództwa w organizacji
7. Determinanty przedsiębiorczości
8. Instytucje i narzędzia wspierające przedsiębiorczość

Ćwiczenia / realizowane są w formie: kierowanej dyskusji poprzedzonej referatami, analizy przypadku i projektu, oraz ćwiczeń praktycznych.

1. Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania
2. Planowanie działań w organizacji
3. Podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów – case study
4. System motywacji i przywództwa w organizacji – case study
5. Determinanty przedsiębiorczości
6. Biznesplan – projekt/prezentacje

Efekty uczenia się:

Zna i rozumie w pogłębionym stopniu charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych, humanistycznych i technicznych oraz ich relację do innych nauk oraz geodezji i kartografii. Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, finansowych, marketingowych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera geodety. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji.

Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów w geodezji - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne. Potrafi dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań w geodezji.

Dostrzega potrzebę uwzględniania w działalności geodezji i kartografii pozatechnicznych aspektów, w tym wypełniania zobowiązań społecznych oraz działań na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego, a także inicjowania i współorganizowania działalności w tym obszarze. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

C.I.3 WPROWADZENIE DO INFORMATYKI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
I	14		22			2	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo	O	
Ogółem	14		22			2	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo -1		

Cele kształcenia:

Celem zajęć jest wprowadzenie szkolonych w podstawowe zagadnienia związane z informatyką.

Treści kształcenia:

Wykład / Wykład informacyjny. Praca z książką i Internetem.

- Wprowadzenie do architektury i funkcjonowania współczesnych komputerów. Podstawy sieci komputerowych oraz sieci Internet. Architektura klasyczna i współczesna komputera. Sposoby kodowania liczb i znaków. Budowa komputera. Elementy teoretycznych podstaw informatyki. Pojęcia i topologie sieci komputerowych. Model ISO/OSI. Zadania i protokoły warstw sieci. Sprzęt sieciowy. Założenia i funkcjonowanie sieci Internet. Bezpieczeństwo i ochrona danych i zasobów.
- Systemy operacyjne z rodzin Windows oraz Linux - funkcje i zadania. Miejsce, rola i zadania systemu operacyjnego. Klasy i typy systemów operacyjnych. Funkcje systemu Windows. Funkcje systemu Linux. Wielodostępność i wielozadaniowość systemów. Administrowanie w systemach operacyjnych Windows i Linux.
- Standardy, formaty i programy komputerowe dla elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania. Uznane biurowe, dydaktyczne i naukowe formaty elektronicznych dokumentów. Systemy informatyczne i programy komputerowe do przetwarzania dokumentów elektronicznych. Pakiet aplikacji office w wydaniach: MS Office oraz OpenOffice. Zadania i funkcje programu Word do edycji tekstu. Style, szablony, indeksy i spisy, korespondencja seryjna, automatyzacja pracy. Łączenie z zewnętrznymi danymi.
- Arkusze kalkulacyjne. Przeznaczenie i rola arkuszy kalkulacyjnych. Funkcje przetwarzania, analizy i wizualizacji zbiorów danych. Formuły, adresowanie.

Prezentacja danych i wykresy. Dziedziczne rozszerzenia obliczeniowe - wybrane solvery.

- Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki. Wizualizacja menadżerska treści tekstowych i grafik. Prezentacja danych liczbowych – zbiory danych i wyniki obliczeń. Zasady i dobre praktyki prezentacji na przykładzie pracy dyplomowych i seminariów tematycznych. Tworzenie i obróbka grafiki – standardy zapisu, wybrane programy graficzne.
- Wprowadzenie do baz danych. Modele i standardy gromadzenia oraz przetwarzania danych. Wprowadzenie do analizy i modelowania danych. Relacyjne bazy danych. Język zapytań SQL. Systemy bazodanowe. Elementy zarządzania bazami danych.
- Podstawy programowania w językach wysokiego poziomu. Wprowadzenie w semantykę i syntaktykę wybranego języka programowania wysokiego poziomu. Paradygmaty programowania: strukturalny, obiektowy, funkcyjny. Generacje języków i programów. Wprowadzenie do programowania strukturalnego. Semantyka i syntaktyka wybranego języka wysokiego poziomu.

Ćwiczenia z wykorzystaniem komputera

1. Zapoznanie z budową współczesnych komputerów. Osprzęt sieci komputerowych oraz sieci Internet. Budowa i przeznaczenie składowych komputera: typy pamięci, rodziny procesorów, karty rozszerzeń. Urządzenia pasywne i aktywne sieci. Ochrona danych osobowych w sieci. Poczta elektroniczna i inne usługi e sieci Internet.
2. Systemy operacyjne z rodzin Windows oraz Linux - funkcje i zadania. Administrowanie systemami w zakresie uprawnień użytkowników. Istotne różnice pomiędzy systemami Windows i Linux. Funkcje zarządzania zasobami informacyjnymi w systemach operacyjnych.
3. Standardy i formaty elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania. Tworzenie i edycja dokumentów w edytorach pakietów office w wydaniach: MS Office oraz OpenOffice. Stosowanie stylów, szablonów. Konstruowanie indeksów i spisów. Osadzanie grafiki. Korespondencja seryjna i łączenie z zewnętrznymi danymi.
4. Arkusze kalkulacyjne. Funkcje przetwarzania, analizy i wizualizacji zbiorów danych. Dziedziczne rozszerzenia obliczeniowe. Obsługa arkusza kalkulacyjnego. Adresowanie w formułach. Zaawansowane funkcje analizy danych. Wizualizacji zbiorów danych w tabelach i na wykresach. Zastosowanie rozszerzeń obliczeniowych. Solvery optymalizacyjne.
5. Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki. Opracowanie przykładowej wizualizacji treści tekstowych, numerycznych i grafik na potrzeby seminarium i pracy dyplomowej. Zastosowanie wybranego narzędzia do obróbki grafiki. Konwersja typów plików.
6. Wprowadzenie do baz danych. Modele i standardy gromadzenia oraz przetwarzania danych. Analiza problemu. Definicja encji i związków. Model logiczny i fizyczny danych. Implementacja w wybranych relacyjnym systemie bazodanowym. Manipulowanie danymi z wykorzystaniem języka SQL.
7. Podstawy programowania w językach wysokiego poziomu. Wprowadzenie w semantykę i syntaktykę wybranego języka programowania wysokiego poziomu. Wprowadzenie do wybranego środowiska programistycznego. Struktura programu w języku C. Podstawowe jednostki leksykalne, typy danych i instrukcje języka C. Konstrukcje sterujące języka C. Obsługa wejścia i wyjścia. Elementy algorytmiki.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę ogólną w zakresie wykorzystania systemów informatycznych w geodezji. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także dostrzega znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w sferze geodezji i kartografii.

C.I.4 OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
I	12	2					14	26	40	0,5	1,0	1,5	Zo	O
Ogółem	12	2					14	26	40	0,5	1,0	1,5	Zo -1	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie ochrony własności intelektualnej, wynalazków, wzorów patentowych regulacjami związanymi z pojęciem ochrony dóbr intelektualnych.

Treści kształcenia:

Wykłady

1. Wprowadzenie do problematyki ochrony własności intelektualnej.
2. Wynalazki, wzory użytkowe i wzory przemysłowe.
3. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne i topografie układów scalonych.
4. Pozostałe regulacje wynikające z ustawy prawo własności przemysłowej i aktów wykonawczych.
5. Prawo autorskie i prawa pokrewne.
6. Zarządzanie własnością intelektualną.

Tematyka ćwiczeń

1. Kolokwium zaliczeniowe.

Efekty uczenia się:

Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do innych nauk. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, finansowych, marketingowych i innych poza-technicznych uwarunkowań działalności inżyniera geodety. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi interpretować i krytycznie oceniać

posiadaną wiedzę i uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie związane z kierunkiem geodezja i kartografia.

8.2.2. Grupa treści kształcenia podstawowego

C.II.1 WPROWADZENIE DO METROLOGII

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
I	12		12			2	26	26	52	1,0	1,0	2,0	Zo	O	
Ogółem	12		12			2	26	26	52	1,0	1,0	2,0	Zo-1		

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z podstawami metrologii w zakresie niezbędnym do wykonywania zawodu geodety.

Treści kształcenia

Wykłady:

1. Metrologia - pojęcia podstawowe. Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Metrologia – istota, definicje podstawowych pojęć. Podział i zadania. Obiekt pomiaru. Wielkość mierzona. Wielkości podstawowe i pochodne. Jednostki miar układu SI. Wartość wielkości mierzonej. Wynik pomiaru. Proces pomiarowy. Metody pomiarowe. Systemy pomiarowe.
2. Wzorce miar. Hierarchia wzorców. Budowa i właściwości wybranych wzorców wielkości fizycznych.
3. Przyrządy pomiarowe. Budowa strukturalna. Właściwości statyczne. Właściwości dynamiczne. Klasy dokładności.
4. Błędy pomiarów. Definicje. Podział. Źródła błędów w pomiarach bezpośrednich i w pomiarach pośrednich. Błędy nadmierne. Błędy systematyczne. Błędy przypadkowe.
5. Niepewność pomiarów. Niepewność standardowa, złożona, rozszerzona. Wyznaczanie niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.
6. Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych. Zaliczenie przedmiotu.

Ćwiczenia:

1. Prezentacja wyniku pomiaru. Zasady postępowania przy opracowywaniu wyniku pomiaru. Zasady zaokrąglania wyniku obliczeń. Cyfry znaczące. Zasady podawania wyniku pomiaru. Dane pomiarowe odstające. Zasady sporządzania wykresów. Aproksymacja i jej metody.
2. Statystyka w opracowaniu wyniku pomiaru. Zmienna losowa jako model wyniku eksperymentu. Rozkład wyników eksperymentu pomiarowego. Podstawowe parametry rozkładów (wartość oczekiwana, odchylenie standardowe).

3. Wyznaczanie niepewności pomiaru. Niepewność pomiaru bezpośredniego i pośredniego. Niepewność standardowa typu A i B. Niepewność rozszerzona bezwzględna i względna

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę ogólną w zakresie metrologii, telematyki i systemów pomiarowych, zna i rozumie metody pomiaru. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także dostrzega znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w sferze geodezji i kartografii.

C.II.2 MATEMATYKA 1

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
I	30	38				4	72	88	160	2,5	3,5	6,0	E	O
Ogółem	30	38				4	72	88	160	2,5	3,5	6,0	E	

Cele kształcenia:

Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie podstaw logiki i teorii mnogości oraz 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:

Wykłady/ metodą podającą

1. Elementy logiki. Symbole logiczne, zdania, tautologie, kwantyfikatory.
2. Elementy teorii zbiorów. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach. Symbole teorii mnogości. Produkt kartezjański. Gęstość i ciągłość zbioru liczb rzeczywistych. Odwzorowania i ich właściwości. Przeliczalność zbioru.
3. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne i funkcje cyklometryczne - określenia, podstawowe właściwości i wykresy. Tożsamości trygonometryczne.
4. Struktury algebraiczne. Grupa. Ciało. Liczby zespolone. Działania arytmetyczne na liczbach rzeczywistych i na liczbach zespolonych. Ciało liczb rzeczywistych. Ciało liczb zespolonych.
5. Liczby zespolone. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki.

6. Macierze i wyznaczniki. 1. Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. 2. Macierz odwrotna. Rząd macierzy.
7. Układy liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Równania macierzowe.
8. Przestrzenie wektorowe. 1. Określenie przestrzeni wektorowej. Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. 2. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Podprzestrzeń.
9. Geometria analityczna. 1. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. 2. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. 3. Konstrukcje geometryczne z prostymi i płaszczyznami w przestrzeni trójwymiarowej. Symetrie i rzuty prostokątne.
10. Ciągi liczbowe. 1. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. 2. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e .

Ćwiczenia

1. Elementy logiki. Symbole logiczne, zdania, tautologie, kwantyfikatory.
2. Elementy teorii zbiorów. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach. Symbole teorii mnogości. Produkt kartezjański. Gęstość i ciągłość zbioru liczb rzeczywistych. Odwzorowania i ich właściwości. Przeliczalność zbioru.
3. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne i funkcje cyklometryczne - określenia, podstawowe właściwości i wykresy. Tożsamości trygonometryczne.
4. Struktury algebraiczne. Grupa. Ciało. Liczby zespolone. Działania arytmetyczne na liczbach rzeczywistych i na liczbach zespolonych. Ciało liczb rzeczywistych. Ciało liczb zespolonych.
5. Liczby zespolone. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki.
6. Macierze i wyznaczniki. 1. Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. 2. Macierz odwrotna. Rząd macierzy.
7. Układy liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Równania macierzowe.
8. Przestrzenie wektorowe. 1. Określenie przestrzeni wektorowej. Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. 2. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Podprzestrzeń.
9. Geometria analityczna. 1. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. 2. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. 3. Konstrukcje geometryczne z prostymi i płaszczyznami w przestrzeni trójwymiarowej. Symetrie i rzuty prostokątne.
10. Ciągi liczbowe. 1. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. 2. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e .

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę ogólną w zakresie metrologii, telematyki i systemów pomiarowych, zna i rozumie metody pomiaru. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także dostrzega znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w sferze geodezji.

C.II.3 MATEMATYKA 2

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
I	34	34				4	72	88	160	2,5	3,5	6,0	E	O
Ogółem	34	34				4	72	88	160	2,5	3,5	6,0	E	

Cele kształcenia:

Przedmiot służy do poznania i zrozumienia 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:

Wykłady/ metodą podającą:

- Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e .
- Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
- Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne. Przykłady, liczby e i π .
- Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Określenia granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami.
- Granica i ciągłość odwzorowania. Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty.
- Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych.
- Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora.
- Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Zastosowania pochodnej.
- Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.
- Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
- Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.
- Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju. Zastosowania całek oznaczonych.

- Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe.
- Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną.
- Pochodna funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.

Ćwiczenia /metody dydaktyczne:

1. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych . Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe.
2. Ciągi liczbowe. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e.
3. Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
4. Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne. Przykłady; liczby e i r.
5. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami. 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. Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.
10. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
11. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.
12. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego 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. I ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna.

Efekty uczenia się:

Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie algebry z geometrią. Zna symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości. Zna funkcje elementarne. Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zna liczby rzeczywiste i zespolone. Poznał i rozumie zasadnicze twierdzenia algebry. Opanował rachunek wektorowy i macierzy, zna właściwości skończenie wymiarowych przestrzeni wektorowych, rozumie pojęcie bazy przestrzeni i wektorowej i niezależności układu wektorów. Zna określenie układu liniowych równań algebraicznych i rozumie pojęcie jego rozwiązania. W

zakresie geometrii zna podstawy geometrii analitycznej, równania prostej, płaszczyzny oraz wybranych krzywych płaskich i powierzchni drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej. Zna określenia i właściwości ciągów i szeregów liczbowych. Zna i rozumie pojęcia granicy, ciągłości i pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem algebry i geometrii analitycznej oraz rachunku różniczkowego, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać wyznaczniki macierzy. Umie wyznaczać macierze odwrotne. Umie rozwiązywać proste układy liniowych równań algebraicznych. Umie rozkładać wektory w bazie przestrzeni wektorowej. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń.

Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku wektorowego, rachunku macierzowego, układów liniowych równań algebraicznych i geometrii analitycznej, ciągów i szeregów liczbowych oraz pochodnych i różniczek funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie.

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki.

C.II.4 PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
I	12		18			8	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo	O
Ogółem	12		18			8	38	38	76	1,5	1,5	3,0	Zo-1	

Cele 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 rysunkowej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji rysunkowej.

Treści kształcenia:

Wykład

1. Rzutowanie środkowe i równoległe. Niezmienniki rzutowania równoległego. Praktyczne metody odwzorowania figur geometrycznych na płaszczyznę. Układy aksometryczne stosowane w praktyce

2. Rzutowanie prostokątne na dwie lub więcej prostopadłych rzutni (rzuty Monge'a): odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny, przynależność elementów, elementy wspólne
3. Powierzchnie obrotowe, równik i południk główny oraz boczny tej powierzchni. Przynależność punktu do powierzchni obrotowej. Przekroje powierzchni obrotowych
4. Normalizacja w rysunku technicznym. Rodzaje i zasady tworzenia dokumentacji technicznej. Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego (rodzaje linii rysunkowych, podziałka rysunkowa itp.). Rzutowanie prostokątne brył metodą pierwszego kąta i metodą identyfikowaną strzałkami
5. Przedstawianie elementów konstrukcyjnych za pomocą widoków, przekrojów i kładów. Ogólne zasady wymiarowania w rysunku technicznym
6. Uproszczenia rysunkowe w odwzorowaniu elementów konstrukcyjnych oraz ich połączeń. Schematy układów technicznych

Ćwiczenia audytoryjne

- a. Podstawowe konstrukcje z przynależności oraz elementów wspólnych w rzutach Monge'a
- b. Kreślenie trzech rzutów prostokątnych wielościanu z otworem lub wycięciem
- c. Rzutowanie elementów metodą pierwszego kąta - kreślenie sześciu rzutów elementu bryłowego
- d. Rysowanie widoków przekrojów i kładów. Ogólne zasady wymiarowania. Rysunek elementu konstrukcyjnego przedstawionego w widoku i przekroju
- e. Rysowanie połączeń elementów konstrukcyjnych. Rysunek połączenia gwintowego
- f. Oprogramowanie graficzne wspomagające tworzenie dokumentacji rysunkowej. Przedstawienie możliwości kreślenia i modyfikacji podstawowych obiektów rysunkowych w programie AutoCAD.
- g. Zaliczenie ćwiczeń.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym stosowania normalizacji w zapisie konstrukcji. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) w środowisku zawodowym i innych środowiskach na tematy specjalistyczne. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych inżyniera geodezji. Potrafi działać w środowisku informatycznym i wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do symulacji, projektowania i weryfikacji obiektów budowlanych. Dostrzega potrzebę uwzględniania w działalności inżyniera geodezji pozatechnicznych aspektów, w tym wypełniania zobowiązań społecznych oraz działań na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego, a także inicjowania i współorganizowania działalności w tym obszarze.

C.II.5 FIZYKA 1

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	40	30	10			4	84	76	160	3,0	3,0	6,0	E	O
Ogółem	40	30	10			4	84	76	160	3,0	3,0	6,0	E-1	

Cele kształcenia:

Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego i magnetycznego. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych. Wyrównać różnice programowe i umiejętności studentów uzyskane podczas kursu fizyki w szkołach ponadpodstawowych.

Treści kształcenia:

1. Mechanika – Kinematyka punktu materialnego, prawa dynamiki Newtona. Zasady zachowania. Praca i energia. Transformacja Galileusza. Siły bezwładności. Ruch bryły sztywnej. Drgania harmoniczne. Szczególna teoria względności. Prawo grawitacji. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych.
2. Elektromagnetyzm – Prawo Coulomba, pole elektrostatyczne. Twierdzenie Gaussa. Polaryzacja dielektryków. Równanie ciągłości prądu. Siła elektromotoryczna. Różniczkowe prawo Ohma. Energia pola elektrostatycznego. Pole magnetyczne. Prawo Biota-Savarta. Siła Lorentza. Prawo Ampere'a. Własności magnetyczne ośrodków. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella. Drgania elektryczne. Równanie falowe.
3. Elementy optyki falowej i geometrycznej. Elementy akustyki, hałas. Elementy fizyki ciała stałego.
4. Podstawy mechaniki kwantowej. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Elementy fizyki jądrowej. Promieniowanie kosmiczne.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę z zakresu fizyki i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody pomiarowe w celu określenia podstawowych wielkości fizycznych; rozumienia zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; wykorzystywania praw przyrody w naukach o Ziemi, technice i życiu codziennym.

Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, optykę, akustykę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechanicznych oraz w ich otoczeniu.

Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą drgania i fale, elementy optyki i akustyki oraz elementy fizyki ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia

podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechanicznych oraz w ich otoczeniu.

Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy).

C.II.6 FIZYKA 2

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
III	30	20	10			4	64	38	102	2,5	1,5	4,0	E	O	
Ogółem	30	20	10			4	64	38	102	2,5	1,5	4,0	E-1		

Cele kształcenia:

Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu ruchu falowego, elektromagnetyzmu, optyki, mechaniki kwantowej, termodynamiki, 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:

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. Dualizm korpuskularno-falowy. Korpuskularna natura fal elektromagnetycznych: promieniowanie termiczne (ciała doskonale czarne), 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. 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. 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. Podstawy fizyki jądrowej. Siły jądrowe, modele budowy jądra atomowego, promieniotwórczość, przemiany i reakcje jądrowe.

Efekty uczenia się:

Opanowanie podstawowej wiedzy niezbędnej do opisu pól elektromagnetycznych za pomocą wektorów pola oraz potencjałów skalarnego i wektorowego. Umiejętność wyznaczania parametrów fal elektromagnetycznych w wolnej przestrzeni, na granicy ośrodków oraz w falowodzie prostokątnym. Znajomość teorii atomowej. Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki ciała stałego. Znajomość podstaw fizyki jądrowej.

C.II.7 MATEMATYKA 3

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	22	20	4			4	50	50	100	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	22	20	4			4	50	50	100	2,0	2,0	4,0	E	

Cele kształcenia:

Celem przedmiot jest zapoznanie i umożliwienie zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.

Treści kształcenia:

Wykłady/ metodą podającą

1. Szeregi liczbowe. Definicja i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. Szeregi przemienne.
2. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej. Pojęcie granicy. Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne. Funkcje hiperboliczne i odwrotne do nich. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty. Właściwości funkcji ciągłych.
3. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczkowanie 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.
4. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.

5. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. Całki niewłaściwe I i II rodzaju. Zastosowanie całek oznaczonych.

Ćwiczenia

1. Szeregi liczbowe. Definicja i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. Szeregi przemienne.
2. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej. Pojęcie granicy. Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne. Funkcje hiperboliczne i odwrotne do nich. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty. Właściwości funkcji ciągłych.
3. 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.
4. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.
5. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. Całki niewłaściwe I i II rodzaju. Zastosowanie całek oznaczonych.

Efekty uczenia się:

Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej oraz elementów rachunku prawdopodobieństwa. Zna symbole i podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i wielu zmiennych rzeczywistych oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Zna określenie prawdopodobieństwa i elementarne właściwości zmiennych losowych oraz najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa.

Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory. Umie obliczać proste całki oznaczone, w tym funkcji wymiernych i trygonometrycznych. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać pochodne cząstkowe. Umie obliczać proste całki podwójne i potrójne. Umie obliczać prawdopodobieństwa.

Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i wielu zmiennych rzeczywistych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz rachunku prawdopodobieństwa.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie.

Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki.

C.II.8 PODSTAWY PROGRAMOWANIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	12		16	12		10	50	50	100	2,0	2,0	4,0	P, Zo	O
Ogółem	12		16	12		10	50	50	100	2,0	2,0	4,0	P-1, Zo-1	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z elementami problematyki skutecznego użytkowania komputerów i oprogramowania na potrzeby realizacji powierzonych zadań.

Treści kształcenia:

- System operacyjny MS Windows: charakterystyka, systemy plików, obsługa interfejsu użytkownika, charakterystyka i możliwości modyfikacji, instalacja urządzeń i oprogramowania, praca w sieci, zasoby i dyski, Internet, zasady bezpiecznego korzystania z Internetu, ftp, tworzenie własnych stron www.
- Edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych. Elementy programowania komputerowego, algorytmy. Zasady programowania w geodezji.
- Geodezyjne pakiety użytkowe. Komputerowe bazy danych i systemy zarządzania. Projektowanie aplikacji. Relacyjne, obiektowe i hierarchiczne modele baz danych.
- Elementy programowania obiektowego. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę i posiada umiejętność użytkowania komputerów i oprogramowania dla potrzeb geodezyjnych; użytkowania sieci komputerowych.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii.

C.II.9. GEODEZYJNA TECHNIKA POMIAROWA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	12		28			10	50	25	75	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	12		28			10	50	25	75	2,0	2,0	4,0	E-1	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawami zagadnieniami z zakresu obsługi instrumentów pomiarowych ich budową, sposobem działania, dobrymi praktykami w trakcie eksploatacji instrumentów pomiarowych.

Treści kształcenia:

Budowa klasycznych i zintegrowanych instrumentów geodezyjnych. Klasyczne i elektroniczne systemy odczytowe wykorzystywane w teodolitach i tachimetrach.

Geodezyjne dalmierze optyczne i elektromagnetyczne. Zasady elektronicznych pomiarów odległości. Budowa i działanie dalmierzy wykorzystujących metodę impulsową, fazową i analizy sygnałów do pomiaru odległości. Zagadnienia oddziaływania atmosfery (temperatura, ciśnienie i wilgotność powietrza) na wykonywany pomiar odległości. Zagadnienia stałej dalmierza, błędów systematycznych i przypadkowych występujących przy pomiarach tymi dalmierzami jak również możliwości kontroli i eliminowania błędów systematycznych. Zagadnienia wykorzystywanego osprzętu (budowa pryzmatów, termometry, barometry itd.) w pomiarach dalmierzami. Pochyłomierze cieczowe odczytywane elektronicznie i ich wykorzystywanie do automatycznego uwzględniania wpływu nachylenia osi pionowej teodolitu / tachimetru. Występujące błędy instrumentalne i ich eliminowanie. Optyczne dalmierze interferencyjne. Pomiary interferometryczne i z echosondą.

Teodolity elektroniczne. Elektroniczne systemy pomiaru kątów. Teodolity, oprogramowanie teodolitów elektronicznych. Zintegrowane tachimetry elektroniczne. Oprogramowanie i funkcje tachimetrów. Budowa giroteodolitu i system pomiaru azymutów. Automatyczna rejestracja wyników. Tachimetry z systemami automatycznego naprowadzania na cel.

Niwelatory optyczne (klasyczne), laserowe i cyfrowe (budowa i działanie). Zasady pomiaru wysokości (różne rozwiązania) przy wykorzystaniu kamery CCD. Kodowe łąty pomiarowe. Oprogramowanie niwelatorów cyfrowych. Analiza błędów pomiarowych i możliwości ich eliminowania. Niwelatory z wirującą wiązką laserową (widzialna i niewidzialna), aliniometry laserowe wraz z ze sposobem centrowania wiązki laserowej. Łaty pomiarowe do niwelatorów cyfrowych. Oprogramowanie niwelatorów.

Efekty uczenia się:

Ma podstawową wiedzę o budowie i cyklu eksploatacji urządzeń i systemów pomiarowych wykorzystywanych w geodezji i kartografii.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii.

Posiada umiejętność poprawnej obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; wyznaczania błędów instrumentalnych oraz ich interpretacji; poprawnego uwzględnienia poprawek atmosferycznych i instrumentalnych; znajomości standardów do sprawdzania dokładności instrumentów pomiarowych.

8.2.3. Grupa treści kształcenia kierunkowego

C.III.1 GEOMATYKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	16		24			10	50	25	75	2,0	1,0	3,0	E	O
Ogółem	16		24			10	50	25	75	2,0	1,0	3,0	E-1	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta wiedzy i umiejętności, a także kompetencji z zakresu niezbędnych do pracy w zawodzie geodety w zakresie pracy na mapie, umiejętności czytania jej treści oraz podstaw obliczeń na mapie.

Treści kształcenia:

Opis przestrzeni. Przestrzeń trójwymiarowa. Rola układu współrzędnych. Problem definicji i orientacji – geometria. Linia pionu, pole siły ciężkości, ruch obrotowy Ziemi. Odwzorowania kartograficzne. Metody pozyskiwania danych geodezyjnych. Metody teledetekcyjne i fotogrametryczne pozyskiwania danych. Przestrzeń dwuwymiarowa. Rola pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Błędy pomiarowe. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów. Mapy cyfrowe i analogowe. Rola kartografii i baz danych w geomatyce. Modelowanie przestrzeni geograficznej dla opracowań kartograficznych. Mapa jako środek przekazu informacji i model rzeczywistości przestrzennej.

Klasyfikacja map geograficznych według kryteriów: przeznaczenia, skali, treści, odniesienia treści w czasie, zasięgu terytorialnego, sposobu zapisu, rodzaju nośnika i sposobu użytkowania mapy. Współczesne rozumienie topografii terenu. Pojęcia: obiektu terenowego, obiektu topograficznego oraz danych topograficznych. Model pojęciowy topografii terenu. Elementy toponomastyki. Podstawowe cechy mapy topograficznej (osnowa geodezyjno- kartograficzna, zakres treści, system znaków). Szereg skalowy map topograficznych. Systemy podziału map na arkusze. Nomenklatura map. Międzynarodowy podział map na arkusze.

Podstawowe wiadomości o treści map topograficznych. Standardy map topograficznych. Układy współrzędnych stosowane na mapach topograficznych.

Współcześnie dostępne polskie mapy topograficzne: wojskowe mapy topograficzne w układzie „1942” (wydane przed 1997 r.), szczegółowa mapa topograficzna kraju

w skali 1:10000, mapy topograficzne do celów gospodarczych w układzie „1965”, nowa edycja cywilnych map topograficznych w skalach 1:10000 i 1:50000 w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992 i PL-UTM. Wojskowe mapy topograficzne (szczególnie mapa topograficzna serii M755 oraz 1501 (JOG).

Ogólne założenia budowy bazy danych topograficznych, jej struktura i wizualizacja (VMap, BDOT10k).

Problemy generalizacji map topograficznych w różnych skalach.

Mapa topograficzna 1:10000 w standardzie BDOT. Współczesne wojskowe opracowania topograficzne. Standaryzacja map wojskowych NATO. Wojskowe mapy topograficzne w układzie UTM. Mapy wektorowe w standardzie NATO

Metody opracowania i wykorzystania map topograficznych analogowych i cyfrowych w postaci wektorowej. Metody aktualizacji map topograficznych. Mapy topograficzne a GIS. Standaryzacja geodezyjnych układów odniesienia, elipsoid i siatek wojskowych. Układ meldunkowy MGRS, GEOREF. Definicja i znaczenie kierunków północy na mapach topograficznych.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii: współczesne metody badania i modelowania kształtu i właściwości fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych, Ma podstawy do zrozumienia i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy pracy z mapami topograficznymi. Zna rodzaje tych map. Posiada informację na temat struktury oraz wykorzystania topograficznych baz danych zarówno cywilnych jak i wojskowych.

Zna budowę analogowych (cywilnych i wojskowych) opracowań kartograficznych. Posiada informację na temat elementów treści tych map oraz ich opisu pozaramkowego. Potrafi z niego korzystać. Umie i rozumie istotę układów współrzędnych stosowanych na polskich mapach topograficznych zarówno wojskowych jak i cywilnych. Zna budowę wojskowych systemów meldunkowych (MGRS, GEOREF). Potrafi odczytywać z mapy współrzędne w tych układach.

Rozumie sens i istotę generalizacji kartograficznej map (przejście między skalami). Zna serie standardowych map topograficznych w standardach NATO.

Zna kolejne etapy opracowania map topograficznych. Umie je zaimplementować i samodzielnie wykonać fragment mapy w specjalistycznym oprogramowaniu kartograficznym.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, redagowania i opracowywania wojskowych map topograficznych i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

C.III.2 TEORIA BŁĘDÓW

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	14	16				15	45	25	70	1,5	1,5	3,0	E	O
Ogółem	14	16				15	45	25	70	1,5	1,5	3,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem jest zapoznanie z metodami i technikami obliczeniowymi umożliwiającymi realizację zadań geodezyjnych w tym umożliwiającą określenie dokładności instrumentów oraz prowadzonych pomiarów.

Treści kształcenia:

Algebra macierzy – podstawowe działania, odwrotności nieosobliwych macierzy kwadratowych, układy równań liniowych o kwadratowej i nieosobliwej macierzy współczynników, uogólnione odwrotności macierzy i ich zastosowania do rozwiązywania układów równań, elementy analizy macierzowej.

Probabilistyczne podstawy teorii błędów pomiarów i metod wyrównania – zmienne losowe jednowymiarowe, wynik pomiaru jako zmienna losowa, typowe rozkłady zmiennych losowych, parametry opisowe zmiennych losowych, zmienne losowe wielowymiarowe, wektory losowe.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii: współczesne metody badania i modelowania kształtu i właściwości fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych.

Ma podstawy do zrozumienia i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii. Posługiwanie się metodami wyrównania obserwacji geodezyjnych w stopniu umożliwiającym ich stosowanie w różnych działach geodezji i kartografii.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wykonywania pomiarów w geodezji i sposobu ich opracowania.

Posiada umiejętność poprawnej obsługi programów komputerowych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; wyznaczania błędów instrumentalnych oraz ich interpretacji; poprawnego uwzględnienia poprawek atmosferycznych i instrumentalnych; znajomości standardów do wyznaczania dokładności instrumentów pomiarowych, wyników pomiarów i dokładności prowadzonych obliczeń.

C.III.3 PODSTAWY TELEDETEKCJI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
II	12		28			20	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	12		28			20	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji, technikami zbierania informacji o terenie, produktami powstającymi w wyniku realizacji obserwacji powierzchni Ziemi w sposób zdalny oraz interpretacją ich treści.

Treści kształcenia:

Techniki zbierania informacji obrazowej o terenie i ich klasyfikacja. Właściwości zobrażeń terenu. Reprodukacja szczegółów. Rozdzielczość zobrażeń. Metody wyznaczania terenowej zdolności rozdzielczej. Bezpośrednie i pośrednie cechy rozpoznawcze. FOTOSZKIC, FOTOMAPA, FOTOPANORAMA. Metody i zasady fotointerpretacji. Odczytywanie a interpretacja zdjęć. Uczytelnianie zobrażeń. Problemy automatyzacji procesu interpretacji. Zastosowania praktyczne teledetekcji. Kierunki rozwoju.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji: techniki zbierania informacji i ich klasyfikacja, właściwości zobrażeń, rodzaje rozdzielczości zobrażeń, metody opracowania wyników pomiarów geodezyjnych, obserwacji teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz ich prezentacji. Stosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych w celu uzyskania map i ich fotointerpretacji przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych.

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu obserwacji teledetekcyjnych. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w teledetekcji.

C.III.4 KARTOGRAFIA MATEMATYCZNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	12		18			15	45	15	60	1,5	0,5	2,0	Zo	O
Ogółem	12		18			15	45	15	60	1,5	0,5	2,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem zajęć jest uczyć redagowania i opracowywania map z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Treści kształcenia:

Matematyczne podstawy opracowania map. Zasady definiowania odwzorowań kartograficznych. Koncepcje, funkcje i formy mapy. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Modelowanie przestrzeni geograficznej w opracowaniach kartograficznych. Specyfika i etapy tworzenia map. Nazewnictwo geograficzne. Znaczenie map tematycznych. Klasyfikowanie obiektów stanowiących zakres treści mapy tematycznej. Określanie relacji zachodzących między klasami obiektów. Zmienne graficzne i ich znaczenie w projektowaniu systemu znaków kartograficznych. Skale pomiarowe w kartografii (nominalna, klasyfikacyjna, rangowa, interwałowa, ilorazowa).

Efekty uczenia się:

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu redagowania i opracowywania map z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Zna podstawowe metody, prezentacji danych przestrzennych i wizualizacji kartograficznej stosowanych w opracowaniach ogólnogeograficznych i tematycznych.

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności w zakresie wykonywania opracowań kartograficznych i usług poligraficznych.

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych zaawansowanych cyfrowych technologii kartograficznych i poligraficznych.

Posiada umiejętność stosowania metody statystycznego przetwarzania danych przestrzennych i ich graficznego przedstawiania na mapach oraz narzędzi informatycznych w redagowaniu i opracowywaniu map.

C.III.5 TOPOGRAFIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	14	16	20	18		7	75	50	125	3,0	2,0	5,0	P, E	O
Ogółem	14	16	20	18		7	75	50	125	3,0	2,0	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z czytaniem treści map topograficznych w tym opisów obiektów przestrzennych oraz umiejętność pracy na mapie w różnych skalach.

Treści kształcenia:

Charakterystyka i klasyfikacja map topograficznych. Modelowanie przestrzeni geograficznej dla opracowań kartograficznych. Mapa jako środek przekazu informacji i model rzeczywistości przestrzennej. Klasyfikacja map geograficznych według kryteriów: przeznaczenia, skali, treści, odniesienia treści w czasie, zasięgu terytorialnego, sposobu zapisu, rodzaju nośnika i sposobu użytkowania mapy. Pojęcia: obiektu terenowego, obiektu topograficznego oraz danych topograficznych.

Układy i siatki współrzędnych na mapach topograficznych. Współcześnie dostępne polskie mapy topograficzne: wojskowe mapy topograficzne w układzie 1942” (wydane przed 1997 r.), szczegółowa mapa topograficzna kraju w skali 1:10000, mapy topograficzne do celów gospodarczych w układzie 1965”, nowa edycja cywilnych map topograficznych w skalach 1:10000 i 1:50000 w układzie PL-1992. Omówienie sposobu podziału arkuszowego przedstawionych map topograficznych.

Wykorzystywane w Polsce i poza jej granicami mapy topograficzne. Szczegółowe omówienie treści map topograficznych wydawanych przez Szefostwo Rozpoznania Geoprzestrzennego oraz GUGiK. Porównanie ich z mapami topograficznymi opracowywanymi w innych państwach (USA, Niemcy, Czechy). Szczegółowe omówienie elementów treści map topograficznych oraz opisu pozaramkowego prezentowanych map topograficznych. Omówienie opisów charakteryzujących obiekty znajdujące się na mapach topograficznych serii M755 i 1501 (JOG). Dokładność map topograficznych i omówienie czynników wpływających na tą dokładność.

Kartometria. Metody pomiaru odległości, powierzchni oraz wyznaczanie stref widoczności na mapach topograficznych.

Cyfrowa mapa topograficzna. Omówienie map topograficznych w formie cyfrowej (rastrowej i wektorowej). Sposób zapisu obiektów topograficznych w bazie danych. Omówienie schematów baz danych stosowanych w Bazie Danych Obiektów Topograficznych i Mapie Wektorowej Poziomu 2 (VMapL2).

Rzeźba terenu. Przedstawienie rzeźby na mapach topograficznych. Metody przedstawiania rzeźby terenu na mapach. Istota metody warstwicznej. Numeryczny model terenu – omówienie rodzajów i typów. Formaty zapisu i sposoby wykorzystania

numerycznych modeli terenu (generowanie stref zalewowych, map spadków itp.). Zalety i wady tego typu danych.

Metody oraz ogólne zasady opracowania map topograficznych. Metody opracowania i wykorzystania map topograficznych analogowych i cyfrowych w postaci wektorowej. Dokładność pozyskanych danych. Wiarygodność informacji zawartych na mapach.

Efekty uczenia się:

Zna pojęcie obiektu terenowego i topograficznego. Zna rodzaje i przeznaczenie różnych map topograficznych w różnych skalach. Potrafi czytać i poprawnie interpretować treść map topograficznych (łącznie z opisami obiektów znajdujących się na mapie serii M755 i 1501 - JOG). Zna system oznaczania serii map topograficznych. Zna i umie praktycznie wykorzystać różne metody pomiarów na mapach topograficznych.

Potrafi oszacować dokładność wniesienia elementów treści map. Potrafi oszacować dokładność odczytywania współrzędnych i pomiaru odległości różnymi przyrządami.

Zna szczegółowo opis pozaramkowy różnych map topograficznych i potrafi z niego korzystać w praktyce.

Zna i potrafi dokonać opracowania mapy topograficznej w różnych skalach. Potrafi wykorzystać do tego celu specjalistyczne oprogramowanie kartograficzne.

Szczegółowo zna stosowane w NATO systemy meldunkowe (GEOREF, MGRS). Potrafi transformować współrzędne z układu UTM do systemów meldunkowych (dla dowolnych współrzędnych).

C.III.6 WYBRANE ELEMENTY HYDROMETEOROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	12	14	14			10	50	30	80	2,0	2,0	4,0	Zo	O
Ogółem	12	14	14			10	50	30	80	2,0	2,0	4,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z problematyką związaną z prowadzeniem pomiarów meteorologicznych oraz teledetekcyjnym badaniem atmosfery.

Treści kształcenia:

Przedmiot i zadania klimatologii. Pojęcie klimatu. Klimaty kuli ziemskiej. Podstawowe procesy klimatotwórcze. Geograficzne czynniki kształtujące klimat. Klimat Polski. Wpływ czynników antropogenicznych na zmiany klimatu.

Atmosfera ziemiska i jej opis. Powstawanie chmur i opadów atmosferycznych. Cyrkulacja w atmosferze. Fronty atmosferyczne. Układy baryczne. Elementy meteorologiczne opisujące stan atmosfery. Sieć pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych w Polsce. Szyfrowanie danych meteorologicznych. Globalna sieć wymiany danych meteorologicznych. Metody teledetekcyjnego badania atmosfery. Hydrometeorologiczne zabezpieczenie działań wojsk.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną fizyką atmosfery, klimatologią, hydrologią oraz numerycznym prognozowaniem pogody.

Potrafi zaprojektować oraz zrealizować szczegółowe zadanie pomiarowe z zakresu bezpośrednich i teledetekcyjnych pomiarów meteorologicznych.

C.III.7 SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12		20	12		10	54	50	104	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	12		20	12		10	54	50	104	2,0	2,0	4,0	P-1 E-1	O

Cele kształcenia:

Celem zajęć jest zapoznać szkolonych ze sposobem działaniem systemów informacji przestrzennej, przetwarzaniem danych przestrzennych stosowanych w SIP w analizach terenu.

Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji przestrzennej (SIP/GIS) Podział systemów informacji przestrzennej: GIS, LIS (SIT). SIP na tle innych systemów informacyjnych. Części składowe SIP. Funkcjonalne podejście do SIP. Bazy danych przestrzennych – typy, część geometryczna i opisowa.

Cyfrowa (wielkoskalowa) podstawowa mapa wektorowa jako podstawowy komponent SIT. Podstawy prawne zapewniające aktualność danych. Podstawowe kryteria podziału danych: dane przestrzenne i opisowe, dane rastrowe i wektorowe. Podstawowe modele danych przestrzennych. Zasady prezentacji graficznej. Charakterystyka danych wektorowych i rastrowych. Podstawowe informacje o rastrach: rozdzielczość, sposób zapisu, kompresja, skanowanie, kalibracja. Sposoby zapisu lokalizacji rastrów. Organizacja danych przestrzennych. Prostokąty ograniczające. Indeksowanie przestrzenne Quadtree i R-tree.

Metody pozyskiwania danych: pomiar bezpośredni (kodowanie pomiarów terenowych), metody fotogrametrii i teledetekcji, wektoryzacja, digitalizacja, materiały archiwalne, wymiana danych. Zarządzanie danymi SIT, podstawowe pola wykorzystania danych numerycznych, analizy danych. Mechanizm matematyczny analizy danych. Numeryczny model terenu (NMT) i jego wykorzystanie.

Podstawowe pojęcia dotyczące infrastruktury danych przestrzennych (ang. SDI - Spatial Data Infrastructure). Standardy, normy i przepisy związane z SDI (ISO, OGC, INSPIRE itp). Technologie wykorzystywane w budowie SDI. Infrastruktura danych przestrzennych w Polsce i na świecie.

Przegląd wybranych referencyjnych baz danych przestrzennych istotnych dla SDI w Polsce (BDOO, BDOT10K, VMap, PRG, PRNG, GDOŚ, Baza Danych o Lasach itp.)
Metody projektowania i eksploatacji baz danych. Wizualizacja danych. Mapy a bazy danych i systemy informacji przestrzennej. Zakres pojęcia model. Model – obraz rzeczywistości, model (postać) danych. Modelowanie zjawisk. Analizy przestrzenne – analiza przydatności terenu, tablice decyzyjne. Decyzje i cele wykorzystywania SIP/GIS.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu: standardów i technologii tworzenia infrastruktury danych przestrzennych na poziomie krajowym i regionalnym.

Ma podstawy do zrozumienia i stosowania krajowych referencyjnych zasobów danych przestrzennych.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu przetwarzania danych geometrycznych w systemach informacji przestrzennej.

Posiada umiejętność pozyskiwania i aktualizacji danych SIP; wykorzystywania danych z zakresu informacji przestrzennej w geodezji i kartografii.

Posiada umiejętność poprawnej obsługi programów komputerowych w zakresie związanej z przetwarzaniem danych geometrycznych w systemach informacji przestrzennej.

C.III.8, C.III.9 GEODEZYJNE POMIARY SZCZEGÓŁOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	12	16	30			10	68	65	133	2,5	2,5	5,0	E	O
IV	12	16	30			10	68	65	133	2,5	2,5	5,0	E	
Ogółem	24	32	60			20	136	130	266	5,0	5,0	10,0	E-2	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii.

Treści kształcenia:

Zadania geodezji jako nauki oraz jako dziedziny działalności inżynierskiej. Wprowadzenie do systemów odniesień przestrzennych (fizyczna powierzchnia Ziemi, geoida, elipsoida obrotowa i jej odwzorowanie na płaszczyznę). Powierzchnia ekwipotencjalna siły ciężkości Ziemi jako powierzchnia odniesienia pomiarów geodezyjnych.

Pomiary geodezyjne (ich istota, systematyka, narzędzia, technika pomiaru oraz wstępne opracowanie wyników). Osnowa geodezyjna: istota definicja i systematyka. Kąt poziomy i kąt pionowy oraz ich pomiar.

Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie.

Błędy pomiarowe oraz ich klasyfikacja. Elementy teorii błędów: definicja pomiaru, pojęcie błędu średniego i wag, błąd średni funkcji. Istota wyrównania. Wyrównanie ciągu poligonowego i sieci poligonowej metodą przybliżoną.

Mapa wielkoskalowa (tradycyjna i współczesna) oraz proces jej tworzenia. Metodyka obliczania pola powierzchni.

Podstawy konstrukcji instrumentów geodezyjnych (teodolit, niwelator, tachimetr elektroniczny). Metody sprawdzania i rektyfikacji instrumentów.

Pomiary sytuacyjne – układy współrzędnych na płaszczyźnie, metody pomiarów kątów i długości. Metody pomiarów geodezyjnych dla wykonania mapy zasadniczej. Klasyfikacja szczegółów terenowych i przepisy techniczne dotyczące ich pomiaru. Projektowanie, zakładanie, pomiar i obliczenia osnów pomiarowych. Sporządzanie opisu topograficznego punktu osnowy. Wpływ środowiska na wyniki pomiarów geodezyjnych, zjawisko refrakcji.

Pomiary wysokości – metoda niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne, sieci niwelacyjne, niwelacja trygonometryczna. Niwelacja techniczna reperów. Niwelacja trasy o możliwie dużych różnicach wysokości wraz z przekrojami poprzecznymi. Wykonanie rysunków profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych. Wykonanie operatu pomiarowego.

Mapa sytuacyjno – wysokościowa Założenie, pomiar i wyrównanie osnowy pomiarowej dowiązanej do państwowej sieci geodezyjnej. Pomiar sytuacyjny i wysokościowy

terenu. Pomiar wykonywany jest metodą biegunową bez rejestracji wyników tachimetrami elektronicznymi lub dalmierzami elektromagnetycznymi nasadzonymi na teodolit tradycyjny lub elektroniczny. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe metodą GPS w trybie RTK. Sporządzenie operatu pomiarowego.

Niwelacja trygonometryczna w pomiarach szczegółowych. Wyznaczanie różnicy wysokości na podstawie długości skośnej i poziomej dla obserwacji jednostronnych z uwzględnieniem wpływu zakrzywienia powierzchni Ziemi i refrakcji. Wyznaczanie różnicy wysokości na podstawie obserwacji dwustronnych i synchronicznych. Analiza dokładności różnicy wysokości wyznaczonej metodą niwelacji trygonometrycznej. Sposoby wyznaczania współczynnika refrakcji. Sposoby wyznaczania wysokości niedostępnego punktu. Zastosowanie niwelacji trygonometrycznej do pomiarów osnów wysokościowych. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe metodą tachimetryczną i opracowanie map wielkoskalowych. Organizacja pomiaru tachimetrycznego. Zasady generalizacji szczegółów i rzeźby terenu przy pomiarze. Klasyczna i nowoczesna osnowa tachimetryczna (osnowa blokowa, swobodne stanowiska tachimetryczne). Tachimetry elektroniczne (rektyfikacja i zasada pomiaru tachimetrami elektronicznymi). Obliczenie współrzędnych x , y i wysokości H na podstawie pomiarów wykonanych tachimetrami elektronicznymi. Wzory na odległość poziomą i różnicę wysokości. Funkcje standardowe i programy specjalne tachimetrów elektronicznych. Analiza dokładności pomiarów tachimetrycznych. Technologie pomiaru sytuacyjno-wysokościowego oparte na kodowaniu w terenie.

Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej, wykreślenie metodą tradycyjną i komputerową. Sporządzenie mapy zasadniczej, cyfrowej mapy w postaci wektorowej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.

Osnowy szczegółowe. Powierzchniowe sieci kąto- liniowe. Pomiary kątowe w sieciach powierzchniowych. Ocena dokładności pomiarów kierunków i kątów. Wyrównania stacyjne kierunków i kątów. Wzór Ferrero. Metodyka pomiarów liniowych w osnowach szczegółowych. Redukcje geometryczne i odwzorowawcze długości pomierzonych dalmierzem elektro-optycznym. Pomiary mimośrodowe. Poprawki mimośrodowe kierunków, kątów i długości. Analiza dokładności pomiarów mimośrodowych. Opracowanie sieci geodezyjnej na płaszczyźnie Gaussa-Krügera. Transformacja Helmerta. Elementy projektowania sieci geodezyjnych. Analiza dokładności podstawowych konstrukcji geodezyjnych. Szczegółowe osnowy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów.

Efekty uczenia się:

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii.

Zna podstawowe zasady obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla pomiarów szczegółów terenowych.

C.III.10 ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZYJNYCH POMIARÓW SZCZEGÓŁOWYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV			30			30	60	30	90	2,0	1,0	3,0	Zo	O
Ogółem			30			30	60	30	90	2,0	1,0	3,0	Zo-1	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie umiejętności realizacja pomiarów terenowych.

Treści kształcenia:

Elementy terenoznawstwa. Podstawowe geodezyjne konstrukcje pomiarowe. Sprawdzenie i rektyfikacja instrumentów i przyrządów geodezyjnych w warunkach terenowych. Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu sieci pomiarowej. Pomiar tachymetryczne. Wykonanie wycinka mapy metodą tachymetryczną.

Efekty uczenia się:

Doskonali umiejętności obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kartografia oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe.

Potrąfi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

C.III.11, C.III.12 FOTOGRAMETRIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	12		16	12		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
IV	12		16	12		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	24		32	24		20	120	120	240	4,0	4,0	8,0	P-2, E-2	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu teledetekcji i fotogrametrii umożliwiającymi opracowanie wyników obserwacji.

Treści kształcenia:

Definicja fotogrametrii. Wykonywanie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych i naziemnych. Metody obserwacji i pomiarów na zdjęciach. Analityczne i analogowe opracowanie stereogramu. Technologie fotogrametryczne – ich zastosowania. Ortofotomapa, wykorzystanie Numerycznego Modelu Terenu (NMT). Metody numeryczne przetwarzania obrazów. Fotogrametria cyfrowa, klasyfikacja tematyczna treści obrazów cyfrowych.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu teledetekcyjnych i fotogrametrycznych : metody opracowania wyników pomiarów geodezyjnych, obserwacji teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz ich prezentacji, Stosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych w celu uzyskania map i ich fotointerpretacji przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych.

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu obserwacji fotogrametrycznych. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.

Potrąfi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w fotogrametrii.

C.III.13 GEODEZJA PODSTAWOWA I SATELITARNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
III	28	52				20	100	100	100	4,0	4,0	8,0	E	O
Ogółem	28	52				20	100	100	100	4,0	4,0	8,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu geodezji podstawowej i satelitarnej w tym transformacjami układów współrzędnych, elementami grawimetrii geodezyjnej oraz problemem wyznaczania kształtów i rozmiarów Ziemi.

Treści kształcenia:

Transformacje układów współrzędnych. Elipsoida jako powierzchnia odniesienia. Układ współrzędnych na elipsoidzie – współrzędne geodezyjne, związki między współrzędnymi elipsoidalnymi a kartezjańskimi. Niebieski i ziemski system odniesienia – definicje i wzajemne związki. Zagadnienia geometryczne geodezji.

Definicje i klasyfikacja odwzorowań używanych w geodezji i kartografii, zniekształcenia odwzorowawcze.

Elementy astronomii geodezyjnej. Modele pola siły ciężkości Ziemi, elementy teorii potencjału, pole normalne siły ciężkości, zmiany pola siły ciężkości w czasie.

Systemy wysokości, metody pomiarów niwelacyjnych. Elementy grawimetrii geodezyjnej. Wyznaczanie figury Ziemi metodami grawimetrycznymi i astronomiczno-geodezyjnymi. Podstawowe sieci geodezyjne – sieci zintegrowane, modernizacja sieci podstawowych w Polsce.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu posługiwania się systemami odniesienia i układami współrzędnych stosowanymi w geodezji, geodynamice, geodezji satelitarnej i astronomii; wykonywania transformacji między układami; wykonywania pomiarów geodezyjnych na dużych obszarach; pozyskiwania, interpretacji oraz wykorzystywania danych znajdujących się w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

C.III.14 ĆWICZENIA TERENOWE Z GEODEZJI PODSTAWOWEJ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV			20			10	30	25	75	1,0	1,0	2,0	Zo	O
Ogółem			20			10	30	25	75	1,0	1,0	2,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie umiejętności z zakresu prowadzenia pomiarów terenowych z zakresu geodezji podstawowej.

Treści kształcenia:

Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu poziomej osnowy szczegółowej i osnowy niwelacji precyzyjnej.

Wykonanie obserwacji i obliczeń dla przybliżonych wyznaczeń astronomiczno-geodezyjnych azymutu, szerokości i długości geograficznej.

Zakładanie osnów podstawowych i szczegółowych metodami pomiarów satelitarnych w systemie GPS. Prace geodezyjne związane z renowacją (i wznawianiem) osnów geodezyjnych.

Efekty uczenia się:

Doskonali umiejętności obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kartografia oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe.

Potrąfi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

8.3. Zajęcia modułu specjalistycznego

8.3.1. Moduły specjalistyczne (specjalność: Geoinformatyka)

C.IV.1 GEODEZYJNE POMIARY SPECJALNE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12		20	12		6	50	75	125	2,0	3,0	5,0	P, E	O
Ogółem	12		20	12		6	50	75	125	2,0	3,0	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z analogowymi technikami pomiarowym na potrzeby prowadzonych działań wojskowych.

Treści kształcenia:

Omówienie i przedstawienie pomiarów metodami stolikowymi, analogowe metody wyznaczania kierunków i pozycji, sieci liniowo-kątowe oraz wyznaczanie punktów niedostępnych metodami analogowymi. Zapoznanie studentów z technikami geodezyjnymi nie wymagającymi zastosowania elektronicznej techniki pomiarowej.

Efekty uczenia się:

Posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania zadań i wykonywania pomiarów przy zastosowaniu analogowych przyrządów geodezyjnych.

C.IV.2 KARTOGRAFIA TOPOGRAFICZNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	12		20	12		6	50	50	125	2,0	3,0	5,0	P, E	O
Ogółem	12		20	12		6	50	50	125	2,0	3,0	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest szkolenie podchorążych w zakresie pracy na wojskowych mapach topograficznych oraz zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ich opracowaniem.

Treści kształcenia:

Zarys rozwoju kartografii topograficznej. Cechy i klasyfikacja map geograficznych. Podstawy grafiki map. Kartograficzne metody prezentacji. Pojęcie i zasady generalizacji kartograficznej. Generalizacja poszczególnych elementów treści mapy.

Ogólne i szczegółowe zasady redagowania map topograficznych i tematycznych. Aktualne technologie i techniki opracowania oryginałów redakcyjnych oraz oryginałów wydawniczych map. Wykorzystanie techniki komputerowej w kartografii. Kartograficzne środki wyrazu i kartograficzne metody prezentacji.

Podstawowe informatyczne systemy kartograficzne. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych w kartografii. Bazy danych topograficznych. Nazewnictwo geograficzne. Generalizacja kartograficzna.

Wizualizacja kartograficzna. Zasady generowania wizualizacji kartograficznej z bazy danych topograficznych do postaci zredagowanej mapy.

Zasady projektowania znaków kartograficznych. Pojęcie asocjatywności, czytelności, rozłączności znaków kartograficznych na mapach topograficznych.

Pojęcie semiotyki kartograficznej i jej stosowanie na wojskowych mapach topograficznych na przestrzeni dziejów.

Kartografia cyfrowa. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania opracowań specjalnych. Technologia wytwarzania opracowań specjalnych. Kartografia mobilna.

Omówienie zasad opracowania mapy topograficznej serii M755.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu redagowania i opracowywania map topograficznych i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Zna i umie wykorzystać w praktyce kartograficzne środki wyrazu i metody prezentacji kartograficznej. Umie przeprowadzić proces generalizacji kartograficznej wykorzystując do tego celu różne metody, sposoby i narzędzia. Potrafi opracować mapę serii M755.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie nowych technologii opracowania map topograficznych.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w kartografii.

C.IV.3 WOJSKOWE BAZY DANYCH TOPOGRAFICZNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16		32	24	8	10	90	90	180	3,5	3,5	7,0	P, E	O
Ogółem	16		32	24	8	10	90	90	180	3,5	3,5	7,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać szkolonych z problematyką przestrzennych wojskowych baz danych umożliwiających gromadzenia danych na potrzeby SZ RP na potrzeby przygotowania opracowań map, analiz oraz innych opracowań.

Treści kształcenia:

Zarys teorii systemów informacyjnych. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych o terenie. Udostępnianie informacji. Podstawowe pojęcia dotyczące infrastruktury danych przestrzennych (ang. SDI - Spatial Data Infrastructure). Standardy, normy i przepisy związane z SDI (ISO, OGC, INSPIRE itp). Technologie wykorzystywane w budowie SDI. Infrastruktura danych przestrzennych w Polsce i na świecie. Bazy danych topograficznych jako bazy referencyjne, cechy baz danych topograficznych. Model pojęciowy cywilnej bazy TBD i wojskowej Vmap. Przegląd wybranych referencyjnych baz danych przestrzennych istotnych dla SDI w Polsce (BDOO, BDOT10K, VMap, PRG, PRNG, itp.) Cyfrowe opracowania topograficzne – ogólna charakterystyka. Cywilne i wojskowe mapy wektorowe – modele, struktury, zasady kodowania, formaty zapisu i wymiany danych. Baza Danych Topograficznych – modele, struktury, zasady kodowania, formaty zapisu i wymiany danych. Zasady kompletowania, kontroli i przyjmowania dokumentacji z powstałej w wyniku opracowania baz danych topograficznych do zasobów geodezyjnych i kartograficznych. Systemy produkcji map topograficznych - generowanie map topograficznych z baz danych topograficznych.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu struktury bazy danych topograficznych.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane do opracowania treści baz danych topograficznych.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu przetwarzania danych geometrycznych w bazie danych topograficznych.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi właściwymi do technologii komputerowego opracowania map na podstawie wykorzystania baz danych topograficznych.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu opracowania treści map topograficznych z informacji zawartych w bazie danych topograficznych.

C.IV.4 REDAKCJA I REPRODUKCJA MAP

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P, Zo	O
Ogółem	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie podchorążych z obecnie stosowanymi rozwiązaniami technologicznymi, w zakresie procesu redakcji oraz reprodukcji map, funkcjonującymi w SZ RP.

Treści kształcenia:

Zasady konstrukcji arkuszy map. Podstawy grafiki map. Kartograficzne metody prezentacji. Zasady redagowania map kartograficznych i tematycznych.

Aktualne technologie i techniki opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map. Wykorzystanie techniki komputerowej w kartografii. Grafika komputerowa w zastosowaniach geodezyjno- kartograficznych.

Reprodukcja kartograficzna a poligrafia. Techniki i procesy reprodukcyjne. Technika rastrowa i jej wykorzystanie w poligrafii i kartografii. Podstawowe techniki i technologie druku map. Pojęcie kartograficznego systemu cyfrowego. Przegląd cyfrowych systemów produkcji map. Cyfrowy system produkcji map. Cyfrowe systemy zarządzania barwą w produkcji map. Cyfrowe systemy kontroli jakości produkcji map. Aktualne tendencje w poligrafii i reprodukcji kartograficznej. Zasady opracowania mapy topograficznej wybranej serii.

Efekty uczenia się:

Potrafi redagować i opracowywać mapy z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi przy wykonywaniu zobrazowań terenu, redagowania i opracowywania wojskowych map topograficznych i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych oraz stosować nowoczesne metody opracowywania opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu opracowania treści map topograficznych lub specjalnych.

C.IV.5 RACHUNEK WYRÓWNAWCZY

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	14	28	24	16		8	90	60	150	3,0	2,0	5,0	P,E	O
Ogółem	14	28	24	16		8	90	60	150	3,0	2,0	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem jest zapoznanie z metodami i technikami obliczeniowymi umożliwiającymi przeprowadzenie wyrównania obserwacji geodezyjnych oraz analizy dokładności i wnioskowania statystycznego na podstawie uzyskanych wyników.

Treści kształcenia:

Elementy wnioskowania statystycznego w rachunku wyrównawczym – estymacja punktowa, estymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów, estymacja przedziałowa. Model macierzy kowariancji w rachunku wyrównawczym – współczynnik wariancji, macierz kofaktorów, macierz wag, zasady propagacji.

Metody wyrównania obserwacji geodezyjnych i analizy dokładności – metoda parametryczna, metoda warunkowa. Mieszane metody wyrównania – metoda parametryczna z warunkami wiążącymi parametry, metoda warunkowa z parametrami. Wyrównanie obserwacji zależnych.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii: współczesne metody badania i modelowania kształtu i właściwości fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych.

Ma podstawy do zrozumienia i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii. Posługiwanie się metodami wyrównania obserwacji geodezyjnych w stopniu umożliwiającym ich stosowanie w różnych działach geodezji i kartografii.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wykonywania pomiarów w geodezji i sposobu ich opracowania.

Posiada umiejętność poprawnej obsługi programów komputerowych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; wyznaczania błędów instrumentalnych oraz ich interpretacji; poprawnego uwzględnienia poprawek atmosferycznych i instrumentalnych; znajomości standardów do wyznaczania dokładności instrumentów pomiarowych, wyników pomiarów i dokładności prowadzonych obliczeń.

C.IV.6 KARTOGRAFIA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	12		20	12		6	50	75	125	2,0	3,0	5,0	P, Zo	O
Ogółem	12		20	12		6	50	75	125	2,0	3,0	5,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć stosowania metod prezentacji kartograficznych do produkcji analogowych oraz cyfrowych opracowań ogólnogeograficznych oraz tematycznych.

Treści kształcenia:

Koncepcje, funkcje i formy mapy. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Modelowanie przestrzeni geograficznej w opracowaniach kartograficznych. Specyfika i etapy tworzenia map. Nazewnictwo geograficzne. Znaczenie map tematycznych. Klasyfikowanie obiektów stanowiących zakres treści mapy tematycznej. Określanie relacji zachodzących między klasami obiektów. Zmienne graficzne i ich znaczenie w projektowaniu systemu znaków kartograficznych. Skale pomiarowe w kartografii (nominalna, klasyfikacyjna, rangowa, interwałowa, ilorazowa).

Klasyfikacje metod prezentacji kartograficznej. Metody jakościowe (sygnaturowa, zasięgów, chorochromatyczna). Metody ilościowe (kartograficzna, kartodiagramiczna, kropkowa, izolinii). Prezentacje dynamiczne. Zasady opracowania map statystycznych. Mapy tematyczne w Systemach Informacji Geograficznej. Kartografia cyfrowa, automatyzacja procesu opracowania i wydawania map, reprodukcja map. Generalizacja kartograficzna w sensie ilościowym i jakościowym.

Statystyczne metody przetwarzania danych przestrzennych. Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System).

Kartografia cyfrowa. Pojęcie kartograficznego systemu cyfrowego. Przegląd cyfrowych systemów produkcji map. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map. Technologia wytwarzania map.

Efekty uczenia się:

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu redagowania i opracowywania map z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Zna podstawowe metody, prezentacji danych przestrzennych i wizualizacji kartograficznej stosowanych w opracowaniach ogólnogeograficznych i tematycznych.

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności w zakresie wykonywania opracowań kartograficznych i usług poligraficznych.

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych zaawansowanych cyfrowych technologii kartograficznych. Posiada umiejętność stosowania metody statystycznego przetwarzania danych przestrzennych i ich graficznego przedstawiania na mapach oraz narzędzi informatycznych w redagowaniu i opracowywaniu map.

C.IV.7 WOJSKOWA ANALIZA TERENU

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać szkolonych z obowiązującymi w SZ RP dokumentami normatywnymi, opisanymi w nich metodami przetwarzania, przechowywanych danych przestrzennych na potrzeby przygotowania zestandaryzowanych opracowań wspierających proces dowodzenia.

Treści kształcenia:

Systemy informacji o terenie. Modele numeryczne w systemach informacji o terenie. Rodzaje, cechy i struktura danych w systemach informacji o terenie. Zasady zbierania, analizy, oceny przechowywania i aktualizacji informacji o terenie w bazach w postaci cyfrowej lub analogowej. Wybór i łączenie szacowanych danych i informacji oraz ich interpretacja w połączeniu z określonymi czynnikami wojskowymi i warunkami pogodowymi. Określanie wpływu terenu na planowane misje i operacje wojskowe. Zabezpieczenie opracowań pochodzących z analizy terenu w trakcie podejmowania decyzji. Opracowanie analizy terenu jako wsparcie działania systemów telekomunikacyjnych, uderzeń ognia, rozpoznania, kierowania i kontroli oraz innych systemów wojskowych. Realizacja analiz związanych z modelowaniem 3D dla NMT i NMPT.

Efekty uczenia się:

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z zastosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych i analiz GIS w celu taktycznej oceny terenu przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi wykonać analizę terenu przy wykorzystaniu standardowych i niestandardowych danych i narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z terenem - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne wykorzystywane w procesie oceny terenu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla analizy terenu.

C.IV.8 ĆWICZENIA TERENOWE Z TOPOGRAFII

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI			60				60		60	2,0		2,0	Zo	O
Ogółem			60				60		60	2,0		2,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalić umiejętności orientowania się w terenie, zbierania dokumentowania, przetwarzania oraz analizy danych o terenie na potrzeby aktualizacji opracowań analogowych oraz cyfrowych stosowanych w SZ RP.

Treści kształcenia:

Elementy terenoznawstwa. Elementy interpretacji zobrazowań lotniczych i satelitarnych. Podstawowe geodezyjne konstrukcje pomiarowe przy sporządzaniu i aktualizacji wojskowych map topograficznych.

Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu aktualizowanej mapy. Zasady zbierania, dokumentowania, przetwarzania oraz analizy i oceny przechowywania i aktualizowania informacji o terenie w bazach w postaci cyfrowej lub analogowej. Wykorzystanie informacji zawartych w Systemach Informacji Geograficznej dla potrzeb topograficznych. Opracowanie wskazanego obszaru mapy topograficznej przy wykorzystaniu ortofotomapy oraz pomiarów terenowych.

Efekty uczenia się:

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z pomiarów i opracowania treści map topograficznych.

Zna podstawowe zasady obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla pomiarów topograficznych.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi przy wykonywaniu pomiarów topograficznych, redagowania i opracowywania wojskowych map topograficznych i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu pomiarów i opracowania treści map topograficznych.

C.IV.9 GEODEZJA INŻYNIERYJNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16	20	28	24		12	100	100	200	4,0	4,0	8,0	P, E	O
Ogółem	16	20	28	24		12	100	100	200	4,0	4,0	8,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest szkolić w zakresie stosowania metod, technik oraz narzędzi pomiarowych stosowanych w trakcie realizacji specjalistycznych opracowań geodezyjnych przy uwzględnieniu dokumentów normatywnych definiujących sposoby ich opracowania.

Treści kształcenia:

Klasyfikacja zadań z zakresu geodezji inżynierskiej i miejskiej. Prace geodezyjne wykonywane na etapie przygotowania do opracowania projektu budowy.

Mapy do projektowania – mapy topograficzne, zasadnicze, pochodne i tematyczne. Numeryczne modele terenu, aktualizacja mapy zasadniczej. Zasady aktualizacji map zasadniczych i tworzenia map do celów prawnych. Mapy miejskie – zasadnicze mapy miast, mapy pochodne i tematyczne, aktualizacja mapy zasadniczej.

Pomiary uzupełniające dla potrzeb projektowych (profile terenowe, pomiary cieków wodnych, pomiary odkrywek geologicznych).

Geodezyjna realizacja procesów inwestycyjnych. Analiza dokumentacji projektowej oraz geodezyjne opracowanie projektu. Zasady ustalania wymaganej dokładności realizacji obiektu dla zadanej tolerancji budowlanej.

Opracowanie projektu osnowy realizacyjnej i zasad tyczenia lokalizacyjnego, tyczenia szczegółowego i wykonywania pomiarów inwentaryzacyjno – kontrolnych. przygotowanie szkiców dokumentacyjnych i realizacyjnych.

Analiza dokładności osnów realizacyjnych i konstrukcji tyczenia. Inwentaryzacja urządzeń podziemnych i zawiadywanie informacją o tych urządzeniach.

Pomiary inwentaryzacyjne na potrzeby budownictwa. Badanie odkształceń i wyznaczanie przemieszczeń w trakcie budowy.

Geodezyjne opracowanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów miejskich oraz innych dokumentów planistycznych.

Efekty uczenia się:

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wykonywania pomiarów oraz podstawowych prac geodezyjnych niezbędnych dla planowania i realizacji inwestycji.

Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kartografia oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

C.IV.10 KATASTER I GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14	20		20	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	14	20		20	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać szkolonych z obowiązującymi uwarunkowaniami prawnymi dotyczącymi katastru oraz pojęciami związanymi z gospodarką nieruchomości.

Treści kształcenia:

Pojęcie nieruchomości. Gospodarstwa rolne. Ewidencja gruntów i budynków – katastru nieruchomości.

Podstawy prawne funkcjonowania katastru, organy prowadzące kataster w Polsce. Jednostki katastralne. Podmioty i przedmioty w katastrze – zbiory informacji o podmiotach i przedmiotach.

Systematyka użytków gruntowych. Jednostki rejestrowe, grupy rejestrowe. Operat katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych.

Zasady zakładania ewidencji gruntów i jej modernizacji. Zasady aktualizacji danych katastralnych. Kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania.

Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego. Koncepcje polityki przestrzennego zagospodarowania. Badania, studia i analizy przestrzennego zagospodarowania. Studia, analizy, strategie i scenariusze rozwoju przestrzennego. Proces planowania.

Komunalizacja mienia i uwłaszczenia osób fizycznych i prawnych – dokumentacja geodezyjna z tym związana.

Zasady gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa i Jednostek Samorządu Terytorialnego. Zasoby nieruchomości – zasady ich tworzenia i gospodarowania nimi. Sprzedaż i oddawanie nieruchomości w użytkowanie wieczyste. Oddawanie nieruchomości w trwały zarząd. Zamiana nieruchomości.

Podziały i scalania nieruchomości. Wywłaszczenia nieruchomości. Zwroty nieruchomości.

Zasady gospodarowania gruntami na obszarach wiejskich – struktura agrarna, struktura władania i użytkowania gruntów, scalanie i wymiana gruntów, gospodarka gruntami na obszarach leśnych, dokumentacja geodezyjno-kartograficzna dla potrzeb gospodarowania na obszarach leśnych.

Wartość rynkowa i odtworzeniowa nieruchomości. Regulacje prawne związane z wyceną nieruchomości. Podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii: współczesne metody badania i modelowania kształtu i właściwości fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie oraz numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych.

Ma podstawy do zrozumienia i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii.

Ma podstawy do zrozumienia procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego; wykonywania prac geodezyjnych związanych z gospodarką nieruchomościami.

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wykonywania pomiarów w geodezji i sposobu ich opracowania.

Posiada umiejętność poprawnej obsługi programów komputerowych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; zakładania i prowadzenia katastru; wykonywania podstawowych czynności w procesie wyceny nieruchomości.

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety w procesie dokumentowania prawa własności i wartości nieruchomości.

C.IV.11 POMIARY GEODEZYJNE W OBSŁUDZE INWESTYCJI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14		24	12		10	60	50	110	2,0	2,0	4,0	P, Zo	O
Ogółem	14		24	12		10	60	50	110	2,0	2,0	4,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć szkolonych pomiarów geodezyjnych w procesie geodezyjnej obsługi inwestycji.

Treści kształcenia:

Pomiary geodezyjne, prawo geodezyjne w procesie obsługi inwestycji budowlanej. Specyfika pomiarów geodezyjnych podczas wznoszenia inwestycji. Dane w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej na potrzeby zabezpieczenia obsługi geodezyjnej inwestycji. Dokumentacja geodezyjna w procesie obsługi inwestycji.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę na temat wykonywania i interpretacji pomiarów obiektów inżynierskich oraz obsługi inwestycji.

C.IV.12 PROGRAMOWANIE W SYSTEMACH INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	14		24	16	8	15	77	75	152	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć szkolonych projektowania i opracowania aplikacji przetwarzających dane przestrzenne.

Treści kształcenia:

Elementy programowania obiektowego, pojęcie klasy, funkcji, procedury, funkcji i zdarzenia. Środowisko programistyczne Visual Basic. Omówienie procesu opracowywania aplikacji w tym środowisku, dodawanie obiektów, wprowadzanie kodu. Automatyzacja oprogramowania geoprzestrzennego w oprogramowaniu GeoMedia i ArcGIS. Opracowywanie skryptów realizujących zadania z zakresu przetwarzania informacji przestrzennej w środowisku Python w oprogramowaniu ArcGIS i QGIS. Zarządzanie informacją geoprzestrzenną i przetwarzanie jej przy wykorzystaniu skryptów i aplikacji. Projektowanie i opracowanie serwisów geoinformacyjnych na bazie oprogramowania komercyjnego i Open Source.

Efekty uczenia się:

Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu geoinformatyki, w tym projektowanie aplikacji, algorytmów, modelowania z elementami programowania obiektowego i zarządzania informacją geoprzestrzenną.

Umie opracować aplikację, realizującą przetwarzanie informacji geoprzestrzennej.

Potrafi wykonać serwis geoinformacyjny oraz zaprojektować skrypt automatyzujący czynności związane z przetwarzaniem informacji przestrzennej.

C.IV.13 NAWIGACJA WSPÓŁCZESNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		20	12		6	50	50	100	2,0	2,0	4,0	P, Zo	O
Ogółem	12		20	12		6	50	50	100	2,0	2,0	4,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać z rozwiązaniami technologicznymi w dziedzinie nawigacji stosowanymi w SZ RP.

Treści kształcenia:

Zagadnienie wyznaczania pozycji we wszystkich rodzajach SZ RP. Mapy morskie i informacja nautyczna dla marynarki wojennej i całej żeglugi morskiej. Określanie położenia z wykorzystaniem nawigacji zliczeniowej, astronawigacji, radionawigacji i zintegrowanych systemów określania pozycji. Mapy i opracowania numeryczne danych geoprzestrzennych wraz ze środkami do wizualizacji, pomiary terenowe, naziemną, nawodną i lotniczej aparaturę nawigacyjną, globalny system pozycjonowania, inercyjne systemy nawigacyjne, stacje radiolokacyjne jako źródła określania położenia obiektów w przestrzeni.

Efekty uczenia się:

Zna i umie stosować metody określania pozycji obiektów przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych.

C.IV.14 ZAAWANSOWANA WOJSKOWA ANALIZA TERENU

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	14		28	20	8	5	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	14		28	20	8	5	75		150	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać szkolonych z obowiązującymi w SZ RP dokumentami normatywnymi, opisanymi w nich metodami przetwarzania, przechowywanych danych przestrzennych na potrzeby automatyzacji przygotowania zestandaryzowanych opracowań wspierających proces dowodzenia.

Treści kształcenia:

Systemy informacji o terenie. Modele numeryczne w systemach informacji o terenie. Rodzaje, cech i struktura danych w systemach informacji o terenie. Zasady zbierania, analizy, oceny przechowywania i aktualizacji informacji o terenie w bazach w postaci cyfrowej lub analogowej. Wybór i łączenie szacowanych danych i informacji oraz ich interpretacja w połączeniu z określonymi czynnikami wojskowymi i warunkami pogodowymi. Integracja danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł. Opracowanie i automatyzacja opracowania wojskowych analiz terenu. Określanie wpływu terenu na planowane misje i operacje wojskowe.

Efekty uczenia się:

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z zastosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych i analiz GIS w celu taktycznej oceny terenu przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi wykonać analizę terenu przy wykorzystaniu standardowych i niestandardowych danych i narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z terenem - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne wykorzystywane w procesie oceny terenu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla analizy terenu.

C.IV.15 FOTOGRAMETRIA Z NISKIEGO PUŁAPU

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		16	16	8	14	66	45	111	2,5	1,5	4,0	P, E	O
Ogółem	12		16	16	8	14	66	45	111	2,5	1,5	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznać szkolonych z problematyką pozyskiwania oraz przetwarzania danych przestrzennych z niskiego pułapu.

Treści kształcenia:

Charakterystyka wojskowych i cywilnych bezzałogowych statków powietrznych. Charakterystyka sensorów obrazujących z niskiego pułapu w zakresie widzialnym, bliskiej podczerwieni i podczerwieni termalnej. Charakterystyka rozpoznania obrazowego z niskiego pułapu. Wprowadzenie do fotogrametrii niskiego pułapu. Ocena jakości obrazów pozyskanych z niskiego pułapu. Metody korekcji geometrycznej sekwencji obrazów obciążonych błędem dystorsji.

Wprowadzenie do orientacji sekwencji obrazów z zastosowaniem wybranych deskryptorów obrazu. Podstawy teoretyczne i praktyczne opracowanie NMT i NMPT z danych obrazowych z niskiego pułapu. Podstawy teoretyczne i praktyczne opracowania prawdziwej ortofotomapy. Charakterystyka schematów interpretacyjnych fotoplanów pozyskanych w zakresach VIS, NIR, TIR dla potrzeb rozpoznania obrazowego. Uwarunkowania prawne korzystania z BSP.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad funkcjonowania i wykorzystania systemów pozyskiwania danych obrazowych z niskiego pułapu, z uwzględnieniem specyfiki tych systemów w geodezji i kartografii. Potrafi wykonać opracowanie z zakresu analiz obrazu z wykorzystaniem nowoczesnych technik przetwarzania danych i widzenia komputerowego.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, dotyczących fotogrametrycznego i teledetekcyjnego przetwarzania obrazów z niskiego pułapu. Potrafi określić priorytety podczas wykonywania analiz.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, dotyczących przetwarzania sekwencji obrazów z niskiego pułapu w zakresach VIS, NIR, TIR, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.

C.IV.16 GEOPRZESTRZENNE WSPARCIE WOJSK

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	14		24	16	8	14	76	30	106	3,0	1,0	4,0	P, E	O
Ogółem	14		24	16	8	14	76	30	106	3,0	1,0	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z problematyką Informacyjnego przygotowania Pola Walki na celu wsparcie różnych rodzajów wojsk informacją geoprzestrzenną.

Treści kształcenia:

Omówienie, definicje, wojskowa klasyfikacja terenu. System analizy terenu, nakładki tematyczne wykonywane w ramach zabezpieczenia wojsk. Informacyjne przygotowanie pola walki. Dokumentacja wytwarzana przez oficerów sekcji S(G) - 2 w ramach geoprzestrzennego wsparcia wojsk. Ocena terenu wybranego obszaru działania w procesie IPPW. Struktura i przykładowe analizy realizowane przez mobilne zespoły zabezpieczenia geoprzestrzennego. Wsparcie geoprzestrzenne operacji bieżących w Dowództwach Operacyjnych. Wsparcie geoprzestrzenne misji pokojowych i ocena ryzyka. Opracowania (produkty) analizy terenu jako wsparcie działania systemów telekomunikacyjnych, wsparcia ogniowego, rozpoznania, kierowania i kontroli oraz innych systemów wojskowych. SI GEOSERWER – repozytorium i kanał pozyskiwania aktualnych danych geoprzestrzennych na potrzeby wsparcia wojsk. Dane geoprzestrzenne NATO (DesGI).

Zadanie projektowe: Opracowanie nakładek opisanych w normie NO-06-A015 (będą one przedstawiane na zajęciach seminaryjnych).

W ramach przedmiotu podchorążowie realizują zajęcia laboratoryjne w Jednostkach Rozpoznania Geoprzestrzennego (4 tygodnie w 6 i 19 Samodzielnym Oddziale Geograficznym).

Efekty uczenia się:

Stosowania nowoczesnych metod zabezpieczenia geoprzestrzennego wojsk (zdjęcia lotnicze, dane wektorowe, GIS oraz pomiary geodezyjne). Samodzielne wykonanie i zaprezentowanie sytuacji taktycznej pod kątem oceny terenu.

C.IV.17 GEODEZYJNA GRAFIKA INŻYNIERSKA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		28	20		5	65	45	110	2,5	1,5	4,0	P, Zo	O
Ogółem	12		28	20		5	65	45	110	2,5	1,5	4,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z elementami geometrii wykreślnej na potrzeby prowadzenia projektowania wspomaganego komputerowo w systemach CAD, stosowanych w przygotowaniu specjalistycznych opracowań geodezyjnych.

Treści kształcenia:

Elementy geometrii wykreślnej – rzut prostokątny i środkowy. Podstawy projektowania wspomaganego komputerowo. Systemy CAD (Computer Aided Design). Reprezentacja grafiki w systemach CAD. Tekst w systemach CAD. Narzędzia edycyjne. Symbole punktowe (grupy). Symbole liniowe, szrafury. Podstawowe koncepcje pracy w przestrzeni trójwymiarowej. Elementy automatyzacji w przetwarzaniu danych.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę i posiada umiejętność użytkowania oprogramowania dla potrzeb geodezyjnych w tym projektowania z wykorzystaniem narzędzi CAD.; użytkowania oprogramowania sieciowego.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii.

C.IV.18 KARTOGRAFICZNE OPRACOWANIA MORSKIE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	12		16	16	8	14	66	50	116	2,5	2,5	5,0	P, Zo	O
Ogółem	12		16	16	8	14	66	50	116	2,5	2,5	5,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z kartograficznymi opracowaniami morskimi w tym mapami specjalnymi stosowanymi do nawigacji oraz planowania działań morskich, morsko-desantowych.

Treści kształcenia:

Omówienie podstawowych pojęć z zakresu morskich opracowań kartograficznych. Przedstawienie organizacji odpowiedzialnych za wydawanie publikacji morskich. Przedstawienie wydawnictw nawigacyjnych. Omówienie rodzajów map morskich. Omówienie treści map morskich (znaki generalne, topograficzne, hydrograficzne i nawigacyjne). Omówienie elementów związanych z marynistyką (objaśnienie elementów stanowiących treść map morskich). Omówienie morskiego systemu oznakowania IALA. Omówienie map specjalnych wsparcia ogniowego działań desantowych i map specjalnych morsko-lądowych działań desantowych. Omówienie oznaczeń kodowych specjalnych map morskich. Mapy morskie. Zamieszczanie informacji o materiałach podstawowych na mapach morskich i specjalnych mapach morskich. W ramach przedmiotu organizowany jest wyjazd do Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej oraz Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

Efekty uczenia się:

Zna zasady redagowania i opracowywania map morskich i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych. Znajomość pojęć marynistycznych oraz rodzajów i treści map morskich.

C.IV.19 PROGRAMOWANIE GEOPORTALI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	14		28	20	8	5	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	14		28	20	8	5	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć szkolonych technologii webowych umożliwiających opracowania geoportalu tematycznego na potrzeby SZ RP.

Treści kształcenia:

Zasady działania Internetu oraz przesyłania danych. Struktura serwisów www oraz usługi udostępniania danych w tym danych przestrzennych. Programowanie aplikacji webowych i prostych stron internetowych, omówienie zagadnień związanych z tworzeniem i pisanem skryptów realizujących operacje CRUD, REST API. Technologie webowe w projekcie prostej strony www: język HTML, JavaScript, PHP.

Omówienie istniejących geoportali i realizowanych usług udostępniania danych WFS, WMS, WCS. Przygotowanie geoportalu tematycznego, sposoby instalacji i konfiguracji.

Efekty uczenia się:

Potrafi samodzielnie wykonać geoportal przy wykorzystaniu dowolnych danych przestrzennych.

C.IV.20 WOJSKOWE SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	16		32	24	8	10	90	90	180	3,5	3,5	7,0	P, Zo	O
Ogółem	16		32	24	8	10	90	90	180	3,5	3,5	7,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z danymi przestrzennymi udostępnianymi w SI GEOSERWER oraz stosowanymi w SZ RP prostymi programami służącymi do przetwarzania tych danych.

Treści kształcenia:

Serwisy WWW jednostek Rozpoznania Geoprzestrzennego. System teleinformacyjny MILNET-Z. Przedstawienie funkcjonalności Serwera Informacji i Usług Geograficznych pk. GEOSERWER. Omówienie i przedstawienie oprogramowania PGO, QGIS.

Przedstawienie cywilnego systemu zarządzania danymi geograficznymi - "Geoportal krajowy". Porównanie GEOSERWERA oraz Geoportalu Krajowego.

Omówienie nakładki Military Analyst i innych wojskowych systemów informacji przestrzennej. Systemy modelujące działanie wojsk wykorzystywane podczas ćwiczeń (JTLS, JEMM, IGeoSIT).

Praktyka w CS – Wojskowe Centrum Geograficzne – 1 tydzień – prezentacja funkcjonalności SI Geoserwer.

Efekty uczenia się:

Zna metody pozyskiwania i wykorzystywania danych z zakresu informacji przestrzennej w wojskowych systemach informacji geograficznej. Potrafi obsługiwać oprogramowanie PGO, QGIS. Zna funkcjonalności SI Geoserwer oraz innych wojskowych SIP.

C.IV.21 GEODEZJA FIZYCZNA I GRAWIMETRIA GEODEZYJNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	20	26	20			9	75	75	150	3,0	3,0	6,0	E	O
Ogółem	20	26	20			9	75	75	150	3,0	3,0	6,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z metodami pomiarowymi stosowanymi w grawimetrii geodezyjnej, geodezji fizycznej oraz procedurami obliczeniowymi stosowanymi do badania pola siły ciężkości Ziemi.

Treści kształcenia:

Normalne pole siły ciężkości Ziemi. Potencjał siły ciężkości elipsoidy, elipsoidalne prawo rozkładu ciężkości. Metody grawimetryczne badania figury (kształtu) Ziemi. Problem Bjerhammara na tle teorii Stokesa i Mołodińskiego. Interpolacja odchyleń pionu na podstawie informacji grawimetrycznych i danych satelitarnych. Światowe i krajowe sieci grawimetryczne. Współczesne metody pomiarów grawimetrycznych dla potrzeb geodezji i geodynamiki. Pomiaru nowoczesnymi grawimetrami statycznymi. Justacja i kalibracja grawimetru statycznego. Gradientometria geodezyjna. Funkcje autokowariancji anomalii grawimetrycznych i kowariancji pośrednich. Korelacje anomalii z topografią i głębokością granicy Mohorovičica. Wpływ globalnych i lokalnych zjawisk geodynamicznych na ciężkość. Niwelacja astronomiczno–grawimetryczna. Odstępy geoidy od quasi-geoidy Mołodińskiego. Grawimetryczne wyznaczanie elementów redukcji obserwacji geodezyjnych i astronomicznych. Wykorzystanie charakterystyk pola siły ciężkości w opracowaniu geodezyjnych pomiarów inżynierskich.

Efekty uczenia się:

Rozumienia i stosowanie metod badania pola siły ciężkości Ziemi oraz pomiaru parametrów pola siły ciężkości dla praktycznych potrzeb geodezji i nauk o Ziemi.

C.IV.22 WOJSKOWE OPRACOWANIA KARTOGRAFICZNE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		32	24	8	14	90	115	205	3,5	4,5	8,0	P, E	O
Ogółem	12		32	24	8	14	90	115	205	3,5	4,5	8,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych ze standardowymi i specjalnymi opracowaniami kartograficznymi stosowanymi w SZ RP.

Treści kształcenia:

Zdefiniowanie standardowych opracowań kartograficznych i skonfrontowanie ich z kartograficznymi opracowaniami specjalnych. Dane źródłowe wykorzystywane do opracowania specjalnych opracowań kartograficznych. Omówienie analogowych i cyfrowych wydawnictw wykorzystywanych do tworzenia kartograficznych opracowań specjalnych. Omówienie stosowanych formatów dystrybucyjnych i poziomów dokładności danych. Mapy lotnicze. Omówienie rodzajów, treści, struktury, budowy, zastosowania map lotniczych. Omówienie aspektów technicznych (stosowane odwzorowania, sposób tworzenia) map lotniczych. Zasady zamieszczania informacji lotniczej oraz Mapa danych nawigacyjnych. Specjalne opracowania bazujące na mapach lądowych. Omówienie rodzajów, treści, struktury, budowy, zastosowania lądowych opracowań specjalnych. Omówienie aspektów technicznych (stosowane odwzorowania, sposób tworzenia) specjalnych map lądowych. Omawiane wydawnictwa: Mapy ośrodków szkolenia poligonowego (50K, 25K), mapa drogowa Polski i inne. Cyfrowe wydawnictwa specjalne posiadające georeferencję. Omówienie rodzajów, treści, struktury, budowy, zastosowania specjalnych opracowań cyfrowych. Omawiane opracowania: numeryczna mapa operacyjnej oceny terenu, taktyczna mapa gruntów i inne. Cyfrowe opracowania bazodanowe i opisowe. Omówienie rodzajów, treści, struktury, budowy, zastosowania specjalnych, bazodanowych i opisowych opracowań cyfrowych. Omawiane opracowania: informacje geoprzestrzenne, baza jezior Polski, Baza danych o obiektach zabytkowych i inne. Tworzenie kartograficznych opracowań specjalnych przy wykorzystaniu oprogramowania GIS – analizy 2D. Wykorzystywane oprogramowania GIS. Rodzaje analiz przestrzennych 2D stosowanych do tworzenia opracowań specjalnych. Przykładowe analizy przestrzenne. Tworzenie kartograficznych opracowań specjalnych przy wykorzystaniu oprogramowania GIS – analizy 3D. Wykorzystywane oprogramowania GIS. Rodzaje analiz przestrzennych 2D stosowanych do tworzenia opracowań specjalnych. Przykładowe analizy przestrzenne. Kartograficzne aspekty Wykorzystanie informacji zawartych w Systemach Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System). Kartografia cyfrowa. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania opracowań specjalnych. Technologia wytwarzania opracowań specjalnych.

Efekty uczenia się:

Redagowania i opracowywanie map i innych niestandardowych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych. Znajomość treści i przeznaczenia niestandardowych opracowań kartograficznych. Umiejętność przygotowania i zaprezentowania wykładu na temat wybranego zagadnienia z zakresu kartografii.

C.IV.23 ORGANIZACJA ZABEZPIECZENIA GEOPRZESTRZENNEGO**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		28	20	8	7	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	12		28	20	8	7	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie szkolonych z problematyką organizacji zabezpieczenia geoprzestrzennego w informację geoprzestrzenną dla różnych rodzajów wojsk.

Treści kształcenia:

Usytuowanie Rozpoznania Geoprzestrzennego w strukturze SZ RP. Struktura Rozpoznania Geoprzewstrzennego, Dokumenty doktrynalne i ich omówienie (D3.17 i pochodne). Zabezpieczenie w produkty analogowe (Rola IWsp, RBLog, WOG w zabezpieczeniu geoprzestrzennym). Komórki w dowództwach odpowiedzialne za zabezpieczenie geoprzestrzenne (SGWP, DG, DO, IWsp, relacje dowodzenia). Zabezpieczenie geoprzestrzenne w strukturach NATO (rola SHAPE, JFC itp). Wstęp do normalizacji. Dlaczego powstają normy. Definicja normalizacji. Przykłady norm i normalizacja na Świecie. Rozwój normalizacji w Europie i Polsce. Omówienie komitetów standaryzacyjnych. Normalizacja w Siłach Zbrojnych RP. Pojęcie konsensu. Zakres norm. Organizacje normalizacyjne. Omówienie procesu opracowania dokumentu normalizacyjnego. Norma Obronna, Podręcznik Normalizacji, Struktura dokumentów. Zasady ogólne, omówienie układu normy. Powołania normatywne. Omówienie układu normy. Kodyfikacja wyrobów obronnych Omówienie NATO Codification System. Metody kodyfikacji. NATO Stock Number. Omówienie polskiego systemu kodyfikacyjnego. Omówienie jednolitego indeksu materiałowego JIM. Przykład opracowania normy obronnej „Skorowidze”. Przedstawienie układu normy. Zawartość informacyjna normy. Informacje dodatkowe opracowywanej normy. Katalog map e-Katalog. Omówienie zagadnień związanych wojskową informacją geoprzestrzenną (definicja, opracowanie, zastosowanie). Przedstawienie zasad opracowania dokumentów normatywnych.

Standaryzacja geodezyjnych układów odniesienia, elipsoid, siatek wojskowych, systemów siatek odniesienia. Wytyczne do standaryzacji produktów geodezyjnych i geofizycznych stosowanych w NATO. Zajęcia projektowe: samodzielne opracowanie normy obronnej o określonej przez prowadzącego tematyce.

Efekty uczenia się:

Znajomość usytuowania i roli zabezpieczenia geoprzestrzennego w SZ RP. Zna i rozumie rolę systemu logistycznego w organizacji zabezpieczenia geoprzestrzennego. Znajomość rodzajów i treści dokumentów doktrynalnych normalizacyjnych (narodowych i NATO) w zakresie rozpoznania geoprzestrzennego. Umiejętność samodzielnego opracowania normy obronnej.

Rozumienia treści i istoty wojskowej informacji geoprzestrzennej oraz dokumentów normatywnych z nią związanych. Posiadanie umiejętności samodzielnego opracowania i stosowania wojskowej informacji geoprzestrzennej w realizacji zadań służbowych.

C.IV.24 POMIARY PRZEMIESZCZEŃ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		20	18	8	7	65	65	65	2,5	2,5	5,0	P,E	O
Ogółem	12		20	18	8	7	65	65	65	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć prowadzenia pomiarów przemieszczeń budynków lub budowli.

Treści kształcenia:

Przemieszczenie, odkształcenie, odchyłka projektowa. Przyczyny powstawania przemieszczeń i odkształceń. Specyfika geodezyjnych pomiarów przemieszczeń. Wyznaczanie przemieszczeń pionowych na podstawie pomiarów niwelacji precyzyjnej. Wyznaczanie przemieszczeń poziomych – sieć trygonometryczna niepełna, sieć trygonometryczna pełna, sieć kątowo liniowa, metoda stałej prostej. Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń. Metody pomiaru przemieszczeń względnych. Automatyzacja pomiarów przemieszczeń i odkształceń. Wybrane metody opracowywania wyników pomiarów przemieszczeń – modele kinematyczne. Identyfikacja punktów stałych w sieciach kontrolnych. Identyfikacja oparta na rezultatach wyrównania wstępnego różnicy przewyższeń – metoda kolejnych wyrównań, metoda wspólnego przedziału ufności, metoda kolejnych wyrównań swobodnych, badanie wzajemnych przemieszczeń w grupie potencjalnych punktów odniesienia.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę na temat wykonywania i interpretacji pomiarów przemieszczeń obiektów inżynierskich.

C.IV.25 MODELOWANIE 3D i BIM

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		28	20	8	7	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	12		28	20	8	7	75	75	150	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć modelowania 3D obiektów przestrzennych w procesie obsługi inwestycji oraz analiz 3D terenu.

Treści kształcenia:

Model i modelowanie danych przestrzennych. Metodyka modelowania danych przy użyciu różnych narzędzi do przygotowania i automatycznego generowania modeli 3D. Modelowanie informacji o budynkach (BIM). AR oraz VR w wizualizacji danych przestrzennych i w geodezji. Oprogramowanie do generowania modeli 3D i ich przetwarzania. Model BIM w obsłudze inwestycji. Wizualizacja 3D pola walki oraz lokalizacji przeciwnika.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę na temat wykonywania i interpretacji modeli trójwymiarowych obiektów przestrzennych na potrzeby obsługi inwestycji i wizualizacji 3D terenu.

C.IV.26 ZASTOSOWANIE NARZĘDZI ETL

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		18			2	32	32	64	1,0	1,0	2,0	Zo	O
Ogółem	12		18			2	32	32	64	1,0	1,0	2,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest uczyć zastosowanie narzędzi ETL w procesie automatyzacji analiz i opracowań kartograficznych.

Treści kształcenia:

Zapoznanie się narzędziami i organizacja pracy w ETL Tworzenie obszarów roboczych. Dane i parametry wejściowe. Konwersja danych przestrzennych między formatami. Schematy i modele danych. Przetwarzanie danych. Tworzenie modeli pracy - (Workflows).

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę na temat podstawowych możliwości zastosowania narzędzi ETL w procesie automatyzacji standardowych analiz na potrzeby IPPW. Potrafi zaprojektować model przetwarzania danych w celu zautomatyzowania opracowania wybranych elementów treści mapy. Posiadanie umiejętności samodzielnego opracowania i stosowania narzędzi ETL w realizacji zadań służbowych.

8.3.2. Moduły specjalistyczne (specjalność: rozpoznanie obrazowe)

C.IV.1 ARMIE PAŃSTW OBCYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12			24		9	45	15	60	1,5	0,5	2,0	Zo, P	O
Ogółem	12			24		9	45	15	60	1,5	0,5	2,0	P-1, Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta ze strukturą organizacyjną, uzbrojeniem i wyposażeniem armii obcych państw.

Treści kształcenia:

- Charakterystyka Federacji Rosyjskiej. Jej ustrój, położenie, państwa graniczące, strefy czasowe, powierzchnia, ludność, struktura wiekowa, religia, grupy wyznaniowe, etniczne.
- Zasoby naturalne, gospodarka. Topografia, klimat, fauna i flora.
- Wpływ środowiska fizycznego na: strukturę społeczną, system bezpieczeństwa, system ekonomiczny, system infrastruktury, system informacyjny, system zdrowia. Wpływ środowiska fizycznego na system ekonomiczny.
- Struktura społeczna, zmiany demograficzne po zajęciu Krymu w 2014 roku. Aglomeracje: Moskwa, Czelabińsk, Jekaterynburg, Kazań, Niżny Nowogród, Nowosybirsk, Omsk, Rostów nad Donem, Samara, Sankt-Petersburg, Ufa, Wołgograd.
- Miasta na Krymie: Prawa miejskie posiada 16 miejscowości. Głównymi są: Symferopol, Kercz z twierdzą Jenikale, Eupatoria, Jałta, Teodozja, Bakczysaraj (dawna rezydencja chanów tatarskich), Sudak.
- Struktura klasowa. Grupy etniczne. Ugrupowania ekstremistyczne.
- Mniejszości narodowe w kraju.
- Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej;
- Okręgi Wojskowe SZ Federacji Rosyjskiej;
- Jednostki Wojskowe Zachodniego Okręgu Wojskowego;
- Jednostki Wojskowe w Obwodzie Królewieckim (OK);
- Systemy A2/AD SZ Federacji Rosyjskiej w OK;
- Siły Zbrojne Republiki Białoruskiej;

- Systemy A2/AD SZ Republiki Białoruskiej;
- Charakterystyka obiektów wojskowych z II OOZ;
- Struktury wojskowe państw z II OOZ.

Efekty uczenia się:

- Zna zasadniczą strukturę/skład Sił Zbrojnych Federacji Rosyjskiej, szczególnie Zachodniego Okręgu Wojskowego oraz Obwodu Królewieckiego (OK).
- Zna system A2/AD SZ Federacji Rosyjskiej w OK;
- Zna zasadniczą strukturę Sił Zbrojnych Republiki Białoruskiej oraz system A2/AD w pobliżu granic Polski/NATO.

C.IV.2 DOKUMENTY STANDARYZACYJNE W ROZPOZNANIU OBRAZOWYM

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16		20			9	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E	O
Ogółem	16		20			9	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z dokumentami standaryzacyjnymi z zakresu rozpoznania obrazowego funkcjonującymi w NATO.

Treści kształcenia:

Dokumenty standaryzacyjne z zakresu IMINT – rodzaje, treść, zastosowanie w procesie rozpoznania. Normy obronne, dokumenty standaryzacyjne NATO - STANAGs, AJP, ATPs, AAPs. Doktryny, dokumenty doktrynalne i dokumenty uzupełniające z obszaru IMINT. Formularze oraz meldunki prowadzone z zakresu prowadzonego rozpoznania obrazowego.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z dokumentami standaryzacyjnymi z zakresu prowadzenia rozpoznania obrazowego na potrzeby IPB. Potrafi opracować meldunek rozpoznawczy na przykładowe obiekty zainteresowania wg standardów NATO. Posługuje się narzędziami GIS do opracowania meldunków wg standardów NATO.

C.IV.3 PODSTAWY ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
V	16	20	20			9	65	55	120	2,0	2,0	4,0	E	O	
Ogół-tem	16	20	20			9	65	55	120	2,0	2,0	4,0	E-1	O	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami w zakresie rozpoznania obrazowego i jego działalności.

Treści kształcenia:

Wiadomości ogólne o rozpoznaniu. Cykl rozpoznawczy. Rodzaje rozpoznania. Zadania rozpoznania obrazowego. Obieg informacji rozpoznawczych. Dokumenty normatywne w rozpoznaniu obrazowym. Techniki pozyskiwania informacji rozpoznawczych w rozpoznaniu obrazowym. Charakterystyka systemów pozyskiwania danych rozpoznawczych. Rozpoznanie satelitarne. Zdolności IMINT w SZ RP i NATO. Współczesne satelity obrazujące - komercyjne i wojskowe. Metody obserwacji i pomiarów na zobrażeniach satelitarnych. Analityczne opracowanie pojedynczych scen satelitarnych bez fotopunktów. Technologie fotogrametryczne – ich zastosowania w rozpoznaniu satelitarnym. Rozpoznanie powietrzne. Podstawy fizyczne fotografowania powietrznego. Techniczne środki pozyskiwania informacji obrazowej. Samoloty rozpoznawcze i zasobniki. Zasobnik DB-110. Skanery i kamery termalne. Urządzenia radarowe. Misje Open Skies. Śmigłowce rozpoznawcze. Głowice obserwacyjne. Bezzałogowe statki powietrzne. Planowanie misji rozpoznawczych. Rodzaje zobrażeń. Podstawy interpretacji zobrażeń na wybranych obiektach.

Efekty uczenia się:

Umiejętność wykonywania analiz obrazowych i wykorzystania cyfrowego przetwarzania obrazu do procesu rozpoznania obrazowego. Zna oprogramowanie wykorzystywane powszechnie do prowadzenia analiz obrazowych w rozpoznaniu obrazowym. Potrafi prowadzić proces odczytywania i interpretacji zobrażeń.

C.IV.4 PODSTAWY INTERPRETACJI ZOBRAZOWAŃ

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16		24	24		11	75	75	150	3,0	3,0	6,0	E, P	O
Ogółem	16		24	24		11	75	75	150	3,0	3,0	6,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami w zakresie interpretacji danych obrazowych oraz dotyczących sporządzania meldunków z rozpoznania obrazowego, a także opracowywania produktów rozpoznawczych z podstawowych kategorii celów wg STANAG.

Treści kształcenia:

Proces fotointerpretacji danych obrazowych. Metody interpretacji zobrażeń do celów wojskowych. Metody obserwacji i pomiarów na zobrażeniach satelitarnych, lotniczych i z BSP. Procedury pozyskiwania wojskowych danych obrazowych. Rodzaje produktów informacyjnych w SZ RP i NATO. Zasady opracowywania produktów informacyjnych w rozpoznaniu obrazowym. Teoretyczne podstawy graficznych metod przetwarzania zdjęć lotniczych. Metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej. Charakterystyka obiektów z kategorii celów 01, 02, 03, 04 według STANAG 3596. Klucze rozpoznawcze, wzorce porównawcze.

Efekty uczenia się:

Umiejętność interpretacji wybranych elementów sprzętu wojskowego i obiektów infrastruktury krytycznej. Potrafi wykonać produkt informacyjny z wykorzystaniem danych obrazowych. Zna charakterystykę wybranych obiektów z kategorii celów 01, 02, 03, 04 według STANAG 3596.

C.IV.5 ZAAWANSOWANE METODY INTERPRETACJI ZOBRAZWAŃ I

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	22		16	24		8	70	55	125	2,5	2,5	5,0	P E	O
Ogółem	22		16	24		8	70	55	125	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodyką przeprowadzenia procesu fo-tointerpretacji wybranych celów rozpoznawczych oraz wykorzystaniem dokumentów standaryzacyjnych do wytwarzania produktów informacyjnych z obszaru rozpoznania obrazowego.

Treści kształcenia:

Kategorie obiektów według STANAG 3596, Charakterystyka obiektów z kategorii cel-ów 5, 6, LOC (09,13, 15), 8, 14,12, 7, 10, 11 według STANAG 3596. Klucze rozpo-znawcze, wzorce porównawcze.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane interpretacją rozpoznawczych danych obrazowych w aspekcie identyfikacji obiektów z kategorii celów 5, 6, LOC (09, 13, 15), 8, 14,12, 7, 10, 11 według STANAG 3596.

C.IV.6 ROZPOZNANIE OBRAZOWE Z BSP

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16	24				10	50	50	100	2,0	2,0	4,0	Zo	O
Ogółem	16	24				10	50	50	100	2,0	2,0	4,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z charakterystyką, zasadą działania, przeznaczeniem oraz procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych z wykorzystaniem wojskowych bezzałogowych systemów powietrznych.

Treści kształcenia:

Główne elementy składowe systemów BSP użytkowanych przez SZ RP i NATO, rodzaje pozyskiwanych danych obrazowych, zasady bojowego użycia BSP, proces planowania lotu rozpoznawczego, przetwarzanie danych obrazowych z BSP, proces wykonywania meldunków rozpoznawczych z BSP, obsługa symulatorów wybranych BSP.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z rozpoznawczym wykorzystaniem Bezzałogowych Statków Powietrznych użytkowanych przez SZ RP i państwa NATO. Posiada umiejętność wykonywania lotów rozpoznawczych z wykorzystaniem symulatorów BSP. Posiada umiejętność wykonywania produktów informacyjnych na podstawie danych obrazowych pozyskanych z BSP.

C.IV.7 ZAAWANSOWANE METODY INTERPRETACJI ZOBRAZOWAŃ II**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	14		20	30		11	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E, P	O
Ogółem	14		20	30		11	75	75	150	2,5	2,5	5,0	F-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodyką przeprowadzenia procesu fotointerpretacji wybranych celów rozpoznawczych oraz wykorzystaniem dokumentów standaryzacyjnych do wytwarzania produktów informacyjnych z obszaru rozpoznania obrazowego.

Treści kształcenia:

Kategorie obiektów według STANAG 3596, Charakterystyka obiektów z kategorii celów 16, 17, 18, 19 według STANAG 3596. Klucze rozpoznawcze, wzorce porównawcze. Ocena zniszczeń BDA. Specjalistyczne produkty informacyjne z IMINT.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane interpretacją rozpoznawczych danych obrazowych w aspekcie identyfikacji obiektów z kategorii celów 16, 17, 18, 19 według STANAG 3596.

C.IV.8 ĆWICZENIA TERENOWE Z INTERPRETACJI DANYCH OBRAZOWYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		60				15	75	15	90	2,5	0,5	3,0	Zo	O
Ogółem		60				15	75	15	90	2,5	0,5	3,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest polowe zapoznanie studenta z charakterystyką sprzętu, urządzeń i elementów infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG.

Treści kształcenia:

Polowa weryfikacja sprzętu, urządzeń i elementów infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG.

Efekty uczenia się:

Zna sprzęt, urządzenia i elementy infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG oraz potrafi je scharakteryzować w aspekcie przydatności do prowadzenia analiz obrazowych w rozpoznaniu obrazowym.

C.IV.9 PRZETWARZANIE DANYCH FULL MOTION VIDEO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	14		20	24		7	65	60	125	2,5	2,5	5,0	E, P	O
Ogółem	14		20	24		7	65	60	125	2,5	2,5	5,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest przygotowanie studenta do realizacji podstawowych zadań związanych z zastosowaniem obrazowych danych FMV w procesie rozpoznania obrazowego na potrzeby informacyjnego zabezpieczenia prowadzenia działań połączonych.

Treści kształcenia:

Procedury prowadzenia analizy rozpoznawczej wg standardów NATO na podstawie danych FMV. Charakterystyka danych FMV. Analiza rozpoznawcza danych FMV pozyskanych z wojskowych systemów rozpoznawczych w aspekcie wykrywania obiektów z kat. celów 01-19 wg STANAG 3596, analizy terenu, wykrywania celów nieruchomości i mobilnych, śledzeniu celów ruchomych, oceny zniszczeń (BDA).

Efekty uczenia się:

Posiada wiedzę na temat współczesnych systemów obrazujących powierzchnię Ziemi techniką FMV z różnych pułapów obrazowania. Potrafi wykonywać wojskowe analizy rozpoznawcze na podstawie danych FMV pozyskanych z wojskowych oraz komercyjnych systemów rozpoznania obrazowego oraz dystrybuować i wizualizować ich wyniki, a także wykonywać formularze zapotrzebowania na dane obrazowe w konwencji wynikającej z dokumentów normatywnych obowiązujących w kraju i NATO.

C.IV.10 ROZPOZNANIE SATELITARNE**Rozliczenie godzinowe**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	14		16	24		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	14		16	24		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zaawansowanymi metodami przetwarzania zobrazowań satelitarnych w celu wytworzenia produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego.

Treści kształcenia:

Wojskowe oraz komercyjne systemy rozpoznania satelitarnego. Rodzaje oraz właściwości pozyskiwanych z pułapu satelitarnego danych obrazowych. Metodyka przetwarzania obrazowych danych satelitarnych. Przetwarzanie obrazowych danych satelitarnych. Prowadzenie analiz rozpoznawczych obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG. Prowadzenie analiz rozpoznawczych na potrzeby IPB.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętność stosowania procedur prowadzenia analizy rozpoznawczej w odniesieniu do wszystkich kategorii celów według STANAG 3596 na podstawie danych pozyskiwanych z systemów satelitarnych.

C.IV.11 ANALIZY I STUDIA TEATRÓW ZAINTERESOWANIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		16	32	16	29	105	75	180	3,5	2,5	6,0	P, E	O
X	14			24	24	8	70	50	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	26		16	56	40	37	175	125	300	5,5	4,0	10,0	P-2, E-2	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodyką opracowania danych zgodnie z założeniami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki IPB.

Treści kształcenia:

Opracowania danych/materiałów zgodnie z zasadami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki IPB również w języku angielskim:



- II i III Obszaru Operacyjnego Zainteresowania SZ RP tj.
 - Basen Morza Bałtyckiego,
 - Federacja Rosyjska, Zachodni Okręg Wojskowy;
 - Obwód Królewiecki;
 - Republika Białorusi;
 - Ukraina;
- Pozostałe:
 - Afganistan;
 - Iran,

- Irak,
- Lewantu;
- Maghreb;
- Sahel;

Kształcenie obejmuje opracowanie materiałów rozpoznawczych w formie IPB zawierających.

- Introduction;
- Geography;
- People and Society;
- Government;
- Economy;
- Energy;
- Communications;
- Transportation;
- Military and Security;

Opracowanie produktów informacyjnych na wybrane obiekty zainteresowania wg standardów NATO.

Efekty uczenia się:

- Zna metodykę analiz i studiów teatrów zainteresowania rozpoznawczego opracowywaną zgodnie z procedurami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki
- Potrafi aktywnie opracować warianty działań potencjalnego przeciwnika i wskazać możliwe zagrożenia

C.IV.12 INTELLIGENCE PROCEDURES (przedmiot realizowany w j. angielskim)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12	16		24	16	7	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P E	O
Ogółem	12	16		24	16	7	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z procedurami prowadzenia analizy rozpoznawczej w oparciu o dokumenty normatywne.

Treści kształcenia:

Dokumenty normatywne w rozpoznaniu obrazowym. Procedury rozpoznawcze. Dokumenty normatywne dotyczące AJP-2.1, AJP-2.6, DD-2.1., DD-2.6(A). Dokumenty standaryzacyjne i normatywne NATO i SZ RP z zakresu IMINT. Cykl rozpoznawczy. Zarządzanie działalnością rozpoznawczą. System IMINT w SZRP. Doskonalenie metod wykonywania meldunków rozpoznawczych celów z kategorii 01-19 wg STANAG 3596. Katalogi i sygnatury sprzętu. Zamawianie danych obrazowych. Procedury prowadzenie analizy rozpoznawczej. Opracowanie produktów informacyjnych na wybrane obiekty zainteresowania wg standardów NATO.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętność stosowania procedur prowadzenia analizy rozpoznawczej w odniesieniu do wszystkich kategorii celów według STANAG 3596. Umiejętnie posługuje się danymi z rozpoznania obrazowego państw NATO. Posiada umiejętność kierowania prowadzonym rozpoznaniem obrazowym na szczeblu taktycznym.

C.IV.13 WYBRANE ZASTOSOWANIA TELEDETEKCJI**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie								
IV	14		24			7	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E	O	
Ogółem	14		24			7	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E-1	O	

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest przegląd wybranych podstawowych i rozszerzonych zagadnień związanych z technikami pozyskiwania danych obrazowych z różnych pułapów oraz ich przetwarzania i analizy dla potrzeb zastosowań wojskowych.

Treści kształcenia:

Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane z technikami pozyskiwania i przetwarzania danych teledetekcyjnych. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na zapoznanie studentów z procesem analiz teledetekcyjnych od pozyskiwania do analizy danych i udostępniania wyników. Zostaną przedstawione podstawowe zasady i ograniczenia przy rejestracji zobrażeń dotyczące transmisji i interakcji promieniowania z atmosferą i obiektem, rejestracją promieniowania przez

sensory oraz zasadami przetwarzania danych w celu wykonania podstawowych analiz teledetekcyjnych. Zostaną omówione ogólne zasady pozyskiwania i przetwarzania danych w celu wykonywania analiz ilościowych i jakościowych. Zostaną szczegółowo omówione różne metody detekcji zmian przy wykorzystaniu zobrażeń satelitarnych i lotniczych (w tym z niskich pułapów). Zostanie przedstawiony proces planowania, pozyskiwania i analizy danych realizowany w ramach Traktatu o Otwartych Przetworach.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją danych geoprzestrzennych oraz danych obrazowych. Zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i kartografii, odnoszące się do baz danych, systemów informacji geograficznej oraz teledetekcji. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu pozyskiwania zobrażeń oraz ich interpretacji właściwych dla dyscypliny naukowej i kierunku geodezja i kartografia. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pozyskiwania danych obrazowych i analizy obrazów do zastosowań wojskowych.

Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu przetwarzania i analizy danych obrazowych pozyskiwanych z różnych źródeł do celów wojskowych. Potrafi zaprojektować oraz zrealizować szczegółowe zadanie z zakresu pozyskania zobrażeń dla potrzeb zastosowań wojskowych.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i kartografii.

C.IV.14 FOTOGRAFIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	14		20	16		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E, P	O
Ogółem	14		20	16		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1, P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi i rozszerzonymi zagadnieniami związanymi z technikami fotografii cyfrowej, zarówno w zakresie widzialnym, podczerwonym, jak i termalnym z wykorzystaniem różnego rodzaju sensorów.

Treści kształcenia:

Przedstawienie zagadnień związanych z transmisją promieniowania w atmosferze oraz wpływu atmosfery na pozyskiwane dane obrazowe. Aparat fotograficzny - budowa, typy, urządzenia towarzyszące. Aparat a kamera. Skaner a kamera. Zasada działania aparatu. Aparaty cyfrowe a analogowe. Matryce CCD/CMOS. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z budową systemów obrazujących. Podstawowe pojęcia związane z fotografowaniem (głębokość ostrości, parametry ekspozycji, balans bieli, etc.). Fotografia HDR. Sensytometria. Kontrast funkcją naświetlenia i gęstości. Fotografia TIR. Podstawowe prawa fizyczne. Emisyjność. Wpływ atmosfery. Przegląd urządzeń do rejestracji obrazów w zakresie TIR. Zastosowania termogramów. Przedstawienie praktycznego wykorzystania zakresu termalnego. Fotografia UV, VIS, NIR, wielo- i hiperspektralna. Możliwości rejestrowania określonych zakresów spektralnych. Przegląd urządzeń. Filtry optyczne i ich charakterystyki. Porównanie techniki wielospektralnej i hiperspektralnej, przedstawienie różnych metod rejestracji danych wielo- i hiperspektralnych, przedstawienie przykładów. Kierunki rozwoju fotografii.

Efekty uczenia się:

Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teledetekcji, a zwłaszcza pozyskiwania, przetwarzania oraz analizy danych. Zna podstawowe metody i narzędzia związane z pozyskaniem i modelowaniem danych teledetekcyjnych.

Ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją danych teledetekcyjnych. Zna typowe technologie umożliwiające realizację zadań z zakresu przetwarzania danych obrazowych w celu przeprowadzenia poprawnej analiz jakościowych i ilościowych. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu pozyskiwania, przetwarzania oraz analizy danych teledetekcyjnych.

Potrafi przygotować w języku polskim i obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej geodezja i kartografia, dobrze udokumentowane opracowanie problemów a także prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu geodezji i kartografii, a w szczególności teledetekcji. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie teledetekcji. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w odniesieniu do danych teledetekcyjnych; oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować analizę opartą na danych teledetekcyjnych, wykorzystując właściwe metody oraz techniki przetwarzania danych.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, a w szczególności pozyskiwania, przetwarzania i analizy różnych danych teledetekcyjnych.

C.IV.15 METODY TELEDETEKCJI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14		24	16		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	14		24	16		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi i rozszerzonymi zagadnieniami związanymi z technikami pozyskiwania, przetwarzania oraz analizowania danych teledetekcyjnych.

Treści kształcenia:

Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane ze współczesnymi technikami pozyskiwania, przetwarzania oraz analizowania danych teledetekcyjnych. Zostaną przedstawione podstawy ruchu sztucznych satelitów ziemskich po orbicie. Przegląd współczesnych satelitarnych systemów obrazowania RGB, wielo- i hiperspektralnego. Widmowy współczynnik odbicia. Wartość piksela a radiancja spektralna. Wartość piksela a reflektancja. Przedstawienie podstaw i procesu korekcji radiometrycznej obrazowań satelitarnych. Przedstawienie podstaw klasyfikacji nadzorowanej i nienadzorowanej. Operacje wskaźnikowe. Podstawy teledetekcji w zakresie mikrofalowym.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą: zaawansowane zastosowania teledetekcji, analizę i modelowanie danych teledetekcyjnych. Ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją geodanych we współczesnych systemach (np. danych teledetekcyjnych). Zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i kartografii, takie jak współczesne metody opracowań teledetekcyjnych. Ma wiedzę o trendach rozwojowych technik teledetekcyjnych.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim w zakresie współczesnych metod teledetekcyjnych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie teledetekcji i fotogrametrii. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań współczesnej teledetekcji i fotogrametrii, oraz potrafi dostrzec ograniczenia tych metod.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

C.IV.16 POZYSKIWANIE OBRAZOWYCH DANYCH TELEDETEKCYJNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		30	20	10	18	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	12		30	20	10	18	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi i rozszerzonymi zagadnieniami związanymi z metodami pozyskiwania, przetwarzania oraz analizy obrazów multispektralnych oraz hiperspektralnych pozyskiwanych z różnych pułapów z wykorzystaniem różnych sensorów.

Treści kształcenia:

Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane z metodami pozyskiwania, przetwarzania oraz analizy obrazów RGB, multispektralnych oraz hiperspektralnych pozyskiwanych z różnych pułapów z wykorzystaniem różnych sensorów. Przedstawione zostaną zasady działania i budowy analogowych i cyfrowych kamer lotniczych. Studenci poznają szczegóły dotyczące obrazowania wielospektralnego oraz hiperspektralnego. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na znajomość podstawowych i zaawansowanych metod, technik, narzędzi wykorzystywanych w procesie pozyskiwania obrazów RGB, wielo- i hiperspektralnych. Koncepcje i przykłady konstrukcji kamer, planowania ich użycia, podstawowych parametrów technicznych, wymagań dotyczących systemów przenoszenia sensorów będą przedstawiane teoretycznie jak również praktycznie. Program obejmuje również zagadnienia związane z przetwarzaniem wielo- i hiperspektralnych obrazów dla potrzeb analiz teledetekcyjnych.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją geodanych. Zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i kartografii.

Ma szczegółową wiedzę związaną z pozyskiwaniem danych obrazowych w zastosowaniach cywilnych i wojskowych, cyfrowym przetwarzaniem obrazu, analizą obrazów rozpoznawczych oraz interpretacją obrazów terenu w ujęciu cywilnym i wojskowym.

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi zaprojektować oraz zrealizować szczegółowe zadanie pomiarowe z zakresu pomiarów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych oraz rozpoznania obrazowego. Potrafi dokonać analizy wybranej metody do rozwiązania problemów związanych z oceną jakości obrazu cyfrowego pochodzącego z wojskowych systemów obrazujących. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim w zakresie współczesnych metod teledetekcyjnych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

C.IV.17 ZAAWANSOWANE ANALIZY TELEDETEKCYJNE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		24	20		4	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P E	O
Ogółem	12		24	20		4	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zastosowaniami zaawansowanych technik teledetekcyjnych związanych z badaniem środowiska.

Treści kształcenia:

Program kursu obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane ze współczesnymi technikami przetwarzania danych teledetekcyjnych oraz ich zastosowaniami. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na znajomość podstawowych i zaawansowanych metod, technik, narzędzi wykorzystywanych we współczesnych badaniach teledetekcyjnych. Detekcja zmian w ocenie środowiska naturalnego. Przedstawienie metod opartych na danych teledetekcyjnych do szacowania populacji. Monitoring klęsk żywiołowych i katastrof. Teledetekcja w badaniach zanieczyszczeń wody. Ocena wpływu zakładów przemysłowych na środowisko naturalne. Miejska wyspa ciepła. Wykorzystanie danych radarowych w analizach środowiska.

Efekty uczenia się:

Ma rozszerzoną wiedzę zastosowaniach teledetekcji w różnych dziedzinach życia i gospodarki oraz jej użytecznym charakterze. Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zastosowań

oraz metod teledetekcyjnych, a w szczególności pozyskiwanie oraz modelowanie danych. Posiada szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją danych teledetekcyjnych w różnych zastosowaniach.

Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii w odniesieniu do teledetekcji. Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim przedstawiające zadany problem. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zastosowań teledetekcji. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. Potrafi wykorzystać metody analityczne do badania zjawisk na podstawie danych teledetekcyjnych.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu teledetekcji.

C.IV.18 MASKOWANIE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	14		20	24		17	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P E	O
Ogółem	14		20	24		17	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi i rozszerzonymi zagadnieniami związanymi z maskowaniem, takie jak cechy demaskujące obiekty, optyczne charakterystyki obiektów, widmowe współczynniki odbicia, zasady maskowania przed rozpoznaniem optycznym.

Treści kształcenia:

Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane z maskowaniem, takie jak cechy demaskujące obiekty, optyczne charakterystyki obiektów, widmowe współczynniki odbicia, zasady maskowania przed rozpoznaniem optycznym, itp. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na znajomość podstawowych metod i technik maskowania oraz technik rozpoznania kamuflażu w zastosowaniach militarnych.

Rys historyczny i istota maskowania. Psychofizjologia widzenia. Maskowanie naturalne. Techniczne środki maskowania. Pokrycia maskujące - kamuflaż mimetyczny, kamuflaż deformujący, kamuflaż pikselowy, ograniczenia kamuflażu. Norma obronna NO-84-A-203

Wykrywanie zamaskowanych obiektów oraz określenie przydatności różnych typów kamuflażu. Studenci samodzielnie wykonują laboratorium z elementami poznawczymi i pracowni problemowej. Wykrywanie obiektów na obrazowaniach wielo- i hiperspektralnych podstawie ich właściwości odbiciowych. Wykrywaniu kamuflażu na podstawie analizy obrazów wieloczasowych. Laboratoryjna ocena jakości pokryć maskujących przy wykorzystaniu widmowych współczynników odbiciowych. Ocena jakości pokryć maskujących na podstawie obrazowań wielo- i hiperspektralnych.

Analizy przydatności różnych materiałów maskujących oraz dobór rodzaju kamuflażu do zadanych warunków. Propozycja tkaniny maskującej żołnierzy lub techniki wojskowej w zadanym obszarze działania wojsk

Efekty uczenia się:

Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu geodezji i kartografii, w tym: posługiwanie się nowoczesnymi technikami pomiarów teledetekcyjnych, stosowanie i projektowanie komputerowych metod gromadzenia i przetwarzania informacji o środowisku geograficznym wraz z informacją rozpoznawczą. Posiada szczegółową wiedzę z zakresów: teledetekcja satelitarna, zastosowania teledetekcji i technik programistycznych w wojskowych systemach geoinformatycznych, współczesne metody opracowań danych teledetekcyjnych.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi dokonać analizy zaproponowanej metody do rozwiązania zaawansowanego problemu z zakresu analizy obrazu z sensorów rozpoznawczych i przeprowadzić dyskusję spodziewanych wyników.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

C.IV.19 UCZENIE MASZYNOWE W ROZPOZNANIU OBRAZOWYM

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		20	24		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P, E	O
Ogółem	12		20	24		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodami przetwarzania obrazów teledetekcyjnych, panchromatycznych oraz wielospektralnych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych.

Treści kształcenia:

Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z przetwarzaniem obrazów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych panchromatycznych i wielospektralnych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność przetwarzania dużych zbiorów danych obrazowych, wyboru rodzaju sieci neuronowych i ich architektury do rozwiązania określonego zadania oraz na umiejętność posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem do profesjonalnych przetworzeń cyfrowych z zakresu sztucznej inteligencji.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę z zakresu przygotowania danych rozpoznawczych do procesu predykcji danego zjawiska. Potrafi dopasować rodzaj sieci neuronowej do konkretnego przypadku oraz odpowiednio dobrać jej parametry. Umie sklasyfikować i pogrupować pozyskane dane rozpoznawcze za pomocą właściwej metody.

Potrafi analizować i użytkować obszerne bazy danych, w przypadku których rozmiary, złożoność oraz wymóg ciągłej aktualizacji uniemożliwiają niezautomatyzowaną analizę. Umie odnaleźć i przeanalizować zależności w dużych bazach danych, w celu syntetycznego przedstawiania informacji według podanych kryteriów.

C.IV.20 FOTOGRAMETRIA WSPÓŁCZESNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		30	20		13	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P, E	O
Ogółem	12		30	20		13	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zagadnieniami z zakresu fotogrametrii cyfrowej, w tym z nowoczesnymi technikami pozyskiwania cyfrowych zdjęć lotniczych i satelitarnych i ich przetwarzania z wykorzystaniem metod automatycznych.

Treści kształcenia:

Charakterystyka fotogrametrycznych lotniczych kamer cyfrowych typu skanerowego i kadrowego, a także danych pochodzących z systemów obrazowania satelitarnego i systemów bezzałogowych statków powietrznych. Podstawy teoretyczne i praktyczne realizacji zadań fotogrametrycznych związanych z opracowaniami map sytuacyjno-wysokościowych, numerycznego modelu terenu oraz ortofotomap, a także map przestrzennych 3D.

Wybrane zagadnienia z zakresu wykorzystania zobrazowań lotniczych i satelitarnych do opracowania produktów zasilających geoinformacyjne bazy danych ze szczególnym uwzględnieniem przepisów prawa. Charakterystyka opracowań archiwalnych danych fotogrametrycznych znajdujących się w zasobie geodezyjnym i kartograficznym, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w ewidencji gruntów i budynków oraz w modelowaniu zmian pokrycia i użytkowania terenu. Zadania egzaminacyjne na uprawnienia zawodowe w zakresie fotogrametrii i teledetekcji.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu fotogrametrii cyfrowej, w tym z nowoczesnymi technikami pozyskiwania cyfrowych zdjęć lotniczych i ich przetwarzania z wykorzystaniem metod automatycznych, a także oceny dokładności tych przetworzeń w aspekcie zasilania współczesnych systemów informacji przestrzennej. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w fotogrametrii cyfrowej oraz zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie fotogrametrii cyfrowej.

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie fotogrametrii cyfrowej, ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku zawodowym związanym z fotogrametrią.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów pomiarowych

i procesów, a także ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania fotogrametrycznego, w tym dostrzec ich ograniczenia.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich związanych z aktualnym zastosowaniem teledetekcji i fotogrametrii, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

C.IV.21 PRZETWARZANIE OBRAZOWYCH DANYCH ROZPOZNAWCZYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		30	20		25	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	12		30	20		25	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z analizą i cyfrowym przetwarzaniem obrazów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych panchromatycznych i wielospektralnych pozyskanych z pułapu lotniczego i satelitarnego. Doskonalenie umiejętności przetwarzania zobrazowań oraz posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem do zaawansowanych przetworzeń cyfrowych.

Treści kształcenia:

1. Import i wizualizacja obrazów: Charakterystyka obrazu cyfrowego. Dane statystyczne obrazu monochromatycznego. Binarizacja i progowanie. LUT. Korekcja i wzmocnienie kontrastu na wojskowych danych rozpoznawczych.
2. Wstępne przetwarzanie obrazów (image preprocessing): Operatory morfologiczne. Translacja, obrót i przeskalowanie obrazu. Operacje arytmetyczne na obrazach cyfrowych. Algebra obrazów. Histogram, rozciągnięcie i wyrównanie histogramu. Histogram matching. Filtracja liniowa, splot funkcji. Filtracja nieliniowa (filtr minimalny, maksymalny, medianowy). Filtracja adaptacyjna. FFT
3. Transformacje przestrzenne: Transformacja obrazu metodą image to image. Nadanie georeferencji obrazom cyfrowym.
4. Wykrywanie krawędzi i linii na obrazie cyfrowym: Wykrywanie krawędzi (gradienty, laplasjany). Wykrywanie krawędzi filtrem Canny'ego. Szkieletyzacja. Ekstrakcja cech liniowych na obrazie cyfrowym.
5. Segmentacja: Transformacje przestrzeni barw. Segmentacja względem koloru i tekstury. Segmentacja wododziałowa. Ekstrakcja cech wojskowych obiektów powierzchniowych.

6. Integracja obrazów o różnej rozdzielczości: Dane statystyczne obrazu wielospektralnego. PCA. Pansharping zobrażeń satelitarnych (metody HSI, PCA, HPF).

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę o technikach cyfrowego przetwarzania obrazów, w szczególności potrafi określić dane statystyczne obrazu monochromatycznego i wielospektralnego. Potrafi wykonać binaryzację i progowanie zobrażeń w celu wydobycia obiektów z tła. Umie skorygować radiometrię zobrażeń lotniczych, satelitarnych i pozyskanych z BSP. Ma wiedzę zakresu filtracji zobrażeń w dziedzinie przestrzennej i częstotliwościowej. Potrafi poprawić jakość rozpoznawczych danych obrazowych oraz wyekstrahować na ich podstawie cechy liniowe i powierzchniowe obiektów wojskowych. Umie zintegrować zobrażenia o różnych rozdzielczościach przestrzennych i spektralnych.

C.IV.22 INTEGRACJA I PRZETWARZANIE DANYCH ROZPOZNAWCZYCH W SYSTEMACH GIS

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		24	20		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P, E	O
Ogółem	12		24	20		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zaawansowanymi metodami przetwarzania i integracji danych rozpoznawczych oraz ich wykorzystania w zakresie w ramach systemów informacji przestrzennej.

Treści kształcenia:

W przedmiocie zostaną przedstawione takie zagadnienia jak: przetwarzanie i transformacja różnego rodzaju danych geoprzestrzennych oraz źródła ich pozyskiwania dla potrzeb systemów informacji geograficznej. W ramach przedmiotu studenci zostają zapoznani z szerokim zakresem narzędzi typowych dla zaawansowanych systemów GIS.

Transformacje geoprzestrzenne dla potrzeb integracji geodanych do systemów GIS. Przetwarzanie i korekcje danych geoprzestrzennych o różnych rozdzielczościach. Fuzja danych z różnych źródeł i sensorów dla potrzeb integracji geodanych do systemów GIS. w zastosowaniach cywilnych i wojskowych.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, rachunku wyrównawczego i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z geodezji i kartografii.

Ma szczegółową wiedzę związaną z pozyskiwaniem danych obrazowych dla potrzeb GIS w zastosowaniach cywilnych i wojskowych, projektowaniem baz danych o terenie w ujęciu cywilnym i wojskowym.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem geodezja i kartografia – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne. Potrafi wykonać opracowanie z zakresu systemów informacji geograficznej zgodnie z obowiązującymi standardami w kraju i NATO.

Potrafi dokonać analizy wybranej metody do rozwiązania problemów związanych z oceną jakości obrazu cyfrowego pochodzącego z wojskowych systemów obrazujących. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i kartografii.

C.IV.23 FOTOGRAMETRIA Z NISKICH PUŁAPÓW

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	14		24	16		21	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P, E	O
Ogółem	14		24	16		21	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodami przetwarzania obrazów cyfrowych pozyskanych z niskiego pułapu w zakresie widzialnym oraz bliskiej podczerwieni za pomocą kamer niemetrycznych zamontowanych na BSP.

Treści kształcenia:

Charakterystyka wojskowych i cywilnych bezzałogowych statków powietrznych. Charakterystyka sensorów obrazujących z niskiego pułapu w zakresie widzialnym, bliskiej podczerwieni i podczerwieni termalnej. Charakterystyka rozpoznania obrazowego z niskiego pułapu. Wprowadzenie do fotogrametrii niskiego pułapu. Ocena jakości obrazów pozyskanych z niskiego pułapu. Metody korekcji geometrycznej sekwencji obrazów obciążonych błędem dystorsji. Wprowadzenie do orientacji sekwencji obrazów z zastosowaniem wybranych deskryptorów obrazu. Podstawy teoretyczne i praktyczne opracowanie NMT i NMPT z danych obrazowych z niskiego pułapu. Podstawy teoretyczne i praktyczne opracowania prawdziwej ortofotomapy. Charakterystyka schematów interpretacyjnych fotoplanów pozyskanych w zakresach VIS, NIR, TIR dla potrzeb rozpoznania obrazowego.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad funkcjonowania i wykorzystania systemów pozyskiwania danych obrazowych z niskiego pułapu, z uwzględnieniem specyfiki tych systemów w geodezji i kartografii. Potrafi wykonać opracowanie z zakresu analiz obrazu z wykorzystaniem nowoczesnych technik przetwarzania danych i widzenia komputerowego. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, dotyczących fotogrametrycznego i teledetekcyjnego przetwarzania obrazów z niskiego pułapu. Potrafi określić priorytety podczas wykonywania analiz. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, dotyczących przetwarzania sekwencji obrazów z niskiego pułapu w zakresach VIS, NIR, TIR, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.

C.IV.24 ANALIZA DANYCH 3D**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		16	18		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	12		16	18		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zasadami pozyskiwania danych naziemnym skanerem laserowym oraz ich przetwarzania w wybranym oprogramowaniu w celu wykonania modelu 3D obiektu.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do technik skanowania laserowego w ujęciu obiektów topograficznych. Charakterystyka rodzajów skanowania laserowego z podziałem na mobilne i statyczne pomiary. Zasady budowy systemów skanujących. Zasady pozyskiwania danych naziemnym skanerem laserowym. Charakterystyka wstępnego przetwarzania danych – orientacja chmur punktów z naziemnego skanowania laserowego. Wprowadzenie do modelowania 3D chmur punktów z danych skanowania laserowego. Analiza dokładności danych z różnych systemów skanowania laserowego.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad pozyskiwania danych z wykorzystaniem naziemnego skanera laserowego. Potrafi wykonać orientację skanów pozyskanych z kilku stanowisk pomiarowych w wybranym

oprogramowaniu specjalistycznym. Potrafi dokonać analizy dokładności uzyskanej chmury punktów. Potrafi przygotować dane w postaci chmur punktów pochodzących z różnych systemów skanowania laserowego do opracowania modelu 3D.

C.IV.25 TECHNIKI VIDEO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		12	20		1	45	45	90	1,5	1,5	3,0	Zo, P	O
Ogółem	12		12	20		1	45	45	90	1,5	1,5	3,0	Zo-1 P -1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z techniką i technologią pozyskiwania i przetwarzania danych video, TV i obrazowań cyfrowych z wykorzystaniem kamer video i aparatów cyfrowych.

Treści kształcenia:

Technika i technologia fotografowania, rodzaje kamer i kamwidów, funkcje i ich obsługa, statywy i wyposażenie dodatkowe, wpływ światła na jakość rejestrowanej sceny. Wizyjne tory transmisyjne, miksery wizji, urządzenia do zapisu sygnału video, streaming video. Systemy przetwarzania danych video. Matryce kamer i ich charakterystyka.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą technik i technologii pozyskiwania i przetwarzania danych video i obrazowań cyfrowych. Potrafi zarejestrować dane video i obrazowania cyfrowe i edytować je w specjalistycznym oprogramowaniu. Zna budowę i charakterystykę matryc stosowanych w kamerach video i aparatach cyfrowych.

C.IV.26 ĆWICZENIA Z SYSTEMÓW SATELITARNYCH (WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI / WAT)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII		50				10	60	30	90	2,0	1,0	3,0	Zo	O
Ogółem		50				10	60	30	90	2,0	1,0	3,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu planowania i kontroli misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych oraz z procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych pochodzących z pułapu satelitarnego do celów rozpoznawczych.

Treści kształcenia:

Budowa systemów satelitarnych i funkcjonalności poszczególnych segmentów. Scenariusze/tryby pozyskiwania danych obrazowych przez satelity optoelektroniczne i radarowe. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać zobrażenia. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu planowania misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Określa wymagania użytkownika i tworzy docelowy, bezkonfliktowy harmonogram operacyjny. Ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi

**C.IV.27 SYSTEM ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO DB-110
(WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)**

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V		90				15	105	75	180	3,5	2,5	6,0	Zo	O
Ogółem		90				15	105	75	180	3,5	2,5	6,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z charakterystyką, zasadą działania, przeznaczeniem oraz procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych z wykorzystaniem systemu rozpoznania powietrznego DB-110.

Treści kształcenia:

Główne elementy składowe systemu zasobnika DB110, rodzaje pozyskiwanych danych obrazowych, zasady bojowego użycia zasobnika DB110, proces planowania lotu rozpoznawczego. rozpoznania powietrznego, procedura analizy na danych obrazowych pozyskanych z systemu DB-110.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z bojowym wykorzystaniem zasobnika DB-110.

**C.IV.28 ROZPOZNANIE POWIETRZNE Z BSP
(WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)**

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		90				30	120	120	240	4,0	4,0	8,0	Zo	O
Ogółem		90				30	120	120	240	4,0	4,0	8,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z charakterystyką, zasadą działania, przeznaczeniem oraz procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych z wykorzystaniem wojskowych bezzałogowych systemów powietrznych.

Treści kształcenia:

Główne elementy składowe systemów BSP użytkowanych przez SZ RP, rodzaje pozyskiwanych danych obrazowych, zasady bojowego użycia BSP, proces planowania lotu rozpoznawczego, proces wykonywania meldunków rozpoznawczych z BSP.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z bojowym wykorzystaniem Bezzałogowych Statków Powietrznych użytkowanych przez SZ RP. Posiada umiejętność wykonywania meldunków rozpoznawczych na podstawie danych obrazowych pozyskanych z BSP.

C.IV.29 OPERACYJNE ANALIZY ROZPOZNAWCZE (WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		120				30	150	120	270	5,0	4,0	9,0	Zo	O
Ogółem		120				30	150	120	270	5,0	4,0	9,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z właściwościami i charakterystyką optycznych i radarowych wojskowych rozpoznawczych systemów satelitarnych w SZ RP, metodami przetwarzania danych pozyskanych z tych systemów, oraz z zasadami opracowywania produktów informacyjnych na potrzeby procesu wsparcia dowodzenia SZ RP i NATO.

Treści kształcenia:

Zasady i metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej na podstawie danych obrazowych w celu zabezpieczenia informacyjnego działania wojsk na szczeblu taktyczno-operacyjnym. Charakterystyka systemów satelitarnych wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym w SZ RP i NATO. Proces planowania działalności rozpoznawczej w JW. Pozyskiwanie i przygotowanie danych obrazowych na potrzeby prowadzenia analiz obrazowych. Analizy rozpoznawcze i opracowywanie produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętności przeprowadzania wielowymiarowych analiz zobrazowań pozytywnych z wojskowych systemów rozpoznawczych oraz oceny ich wyników.

C.IV.30 ĆWICZENIA Z ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		60				30	90	60	150	3,0	2,0	5,0	Zo	O
Ogółem		60				30	90	60	150	3,0	2,0	5,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie procesu pozyskiwania, przetwarzania danych obrazowych oraz wytwarzania na ich podstawie produktów informacyjnych do celów rozpoznawczych i wsparcia procesu dowodzenia.

Treści kształcenia:

Charakterystyka działania i proces pozyskiwania danych na przykładzie wybranego systemu rozpoznania obrazowego. Proces planowania, pozyskiwania i przetwarzania zobrazowań na przykładzie wybranych systemów rozpoznania obrazowego. Wytwarzanie produktów informacyjnych w rozpoznaniu obrazowym wg standardów krajowych i sojuszniczych. Ocena przydatności produktów rozpoznawczych do procesu wsparcia dowodzenia oraz bezpieczeństwa państwa. Ocena terenu, wsparcie procesu dowodzenia, IPB, JIPOE.

Efekty uczenia się:

Umiejętność planowania i realizacji etapów cyklu rozpoznawczego w rozpoznaniu obrazowym. Znajomość wykorzystania wybranych systemów wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym do pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych. Potrafi opracować produkty informacyjne na podstawie danych obrazowych wg standardów krajowych i sojuszniczych.

8.3.3. Moduły specjalistyczne (specjalność: rozpoznanie obrazowe – profil: Satelitarne techniki obserwacji Ziemi)

C.IV.1 OPTYKA INSTRUMENTALNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12	16	18			14	60	30	90	2,0	1,0	3,0	E	O
Ogółem	12	16	18			14	60	30	90	2,0	1,0	3,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi elementami optyki technicznej, zjawiskiem obrazowania w optyce, budową i charakterystyka elementów optycznych w systemach i sensorach obrazowania.

Treści kształcenia:

Podstawowe pojęcia optyki technicznej. Przegląd materiałów i elementów optycznych. Obrazowanie geometryczne i radiometryczne. Ognisko dyfrakcyjne; plamka Airy; kryteria dwupunktowe. Widmo częstości przestrzennych, optyczna funkcja przenoszenia, falowe kryteria rozdzielczości. Elementy optyki atmosfery, promień Frieda. Przegląd wybranych układów obrazujących.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę w zakresie fizyki, zna i rozumie zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w ośrodkach materialnych, w szczególności w zakresie: elektromagnetyzmu, polaryzacji i dyfrakcji światła, optyki geometrycznej i falowej. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania instrumentów optycznych.

C.IV.2 WPROWADZENIE DO SYSTEMÓW SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wyklady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12	18				9	45	15	60	1,5	0,5	2,0	E	O
Ogółem	12	18				9	45	15	60	1,5	0,5	2,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z budową, zasadą działania, charakterystyką pracy, możliwościami i ograniczeniami w aspekcie pozyskiwania danych z obserwacji Ziemi, systemów satelitarnych.

Treści kształcenia:

Budowa systemu satelitarnego. Rodzaje systemów satelitarnych. Zasada działania, możliwości i ograniczenia wybranych systemów satelitarnych do obrazowania Ziemi. Charakterystyka procesu pozyskiwania danych z obrazowania Ziemi. Możliwości i ograniczenia obrazowania powierzchni Ziemi z systemów satelitarnych. Podstawowe zagadnienia związane z mechaniką satelity na orbicie. Przegląd wybranych wojskowych i cywilnych systemów obrazowania Ziemi. Charakterystyka sensorów obrazujących z pułapu kosmicznego.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy systemów satelitarnych. Zna zasadę działania systemów satelitarnych oraz pracę sensorów obrazujących z pułapu kosmicznego.

C.IV.3 PROGRAMOWANIE SKRYPTOWE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	12		40	40		43	135	135	270	4,5	4,5	9,0	P, E	O
Ogółem	12		40	40		43	135	135	270	4,5	4,5	9,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z językiem Python w kontekście możliwości wykorzystania skryptów pisanych w tym języku dla potrzeb automatyzacji procesu przetwarzania danych przestrzennych.

Treści kształcenia:

Podstawowe informacje na temat języka Python oraz środowisk programistycznych, w których możliwe jest pisanie skryptów. Sprawdzanie wersji Python'a i dostępu do poszczególnych bibliotek z poziomu wiersza poleceń.

Składnia języka Python, podstawowe typy i struktury danych – String, int, float, boolean, formatowanie napisów, rzutowanie na typ danych

Zaawansowane typy danych – listy, krotki, słowniki

Sterowanie programem – instrukcja warunkowa if, operator trójskładnikowy, pętle while oraz for, pętle zagnieżdżone, instrukcja break oraz continue.

Importowanie i korzystanie z domyślnie zainstalowanych modułów (np. math, time).

Instalowanie nowych modułów z wykorzystaniem metod pip install oraz conda install

Funkcje i metody. Definiowanie własnych funkcji, ustawianie domyślnych wartości parametrów, argumenty specjalne – args i kwargs, wywoływanie funkcji, refaktoryzacja kodu.

Operacje wejścia i wyjścia – instrukcja input(), moduł os, czytanie z pliku, zapis do pliku.

Obsługa błędów

Moduł numpy – tworzenie tablic, operacje na tablicach, sprawdzanie kształtu i rozmiaru tablic, wykorzystanie generatora liczb pseudolosowych do tworzenia tablic o określonym rozmiarze

Moduł pandas – DataFrame jako podstawowy typ danych w module, Seria jako podstawowy element składowy każdego obiektu DataFrame. Operacje wejścia / wyjścia - czytanie z pliku csv / adresu URL, zapis do pliku CSV. Wypełnianie wartości typu NaN. Selekcja w oparciu o wartości – slicing oraz metoda query(). Łączenie kilku obiektów typu DataFrame z wykorzystaniem metod concat() i merge(). Grupowanie danych w obiekcie typu DataFrame z wykorzystaniem metody groupby()

Moduł matplotlib – kreślenie wykresów, formatowanie wykresów w oparciu o dane przechowywane w strukturach typowych dla modułów numpy i pandas

WhiteboxTools – biblioteka do pracy z danymi obrazowymi / chmurami punktów. Przegląd kodu źródłowego biblioteki, tworzenie instancji klasy, wykorzystanie metod do przetwarzania danych.

GeoPandas – moduł do przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych, stanowiący subklasę modułu pandas. GeoSeries, typ danych geometri i geometria aktywna. Praca z danymi w GeoPandas

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą podstaw języka Python, stanowiącą punkt wyjścia do dalszego rozszerzania umiejętności. Zna podstawowe i bardziej złożone typy i struktury danych, rozumie składnię języka i konwencję nazewnictwa zmiennych i funkcji. Wie w jaki sposób może przekształcić rzeczywisty problem logiczny do postaci kodu i umie ten kod zaimplementować. Potrafi pisać proste skrypty, korzystając z najpopularniejszych środowisk programistycznych. Potrafi importować domyślnie zainstalowane moduły oraz instalować moduły dodatkowe oraz z nich korzystać. Potrafi wykorzystać osobny plik ze skrypcem napisanym w języku Python jako moduł importowany w swoim skrypcie. Zna podstawowe biblioteki i moduły, które może wykorzystać dla potrzeb przetwarzania danych przestrzennych. W przypadku braku umiejętności rozwiązania problemu, wie, gdzie szukać odpowiedzi i wskazówek, prowadzących do jego rozwiązania.

C.IV.4 ASTRONOMIA SFERYCZNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	12	22	12			14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	12	22	12			14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z wybranymi elementami wiedzy z zakresu astronomii sferycznej.

Treści kształcenia:

Wstęp do astronomii. Rola astronomii sferycznej w geodezji współczesnej. Podstawowe pojęcia astronomii sferycznej. Trójkąty sferyczne, transformacje układów sferycznych: przez obroty i przez trójkąt paralaktyczny. Podstawowe informacje na temat systemu Ziemia. Ruchy Ziemi w przestrzeni. Ruch pozorny. Zjawiska ruchu dobowego, efemerydy. Układy współrzędnych sferycznych. Obliczenie miejsc średnich i pozornych w systemie CEO/CIP. Precesja i nutacja. Czas jako argument dynamiczny. Współczesne skale czasów. Systemy czasów i ich przeliczanie. Elementy mechaniki

relatywistycznej. Transformacja Lorentza. Transformacja elementów orbit do układu horyzontalnego.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę z zakresu systemu Ziemia, ruchów ciał niebieskich, oraz zjawisk z nimi związanych. Potrafi dokonywać zaawansowanych obliczeń geodezyjnych z zakresu astronomii sferycznej,

C.IV.5 DOKUMENTY STANDARYZACYJNE W ROZPOZNANIU OBRAZOWYM

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16		20			9	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E	O
Ogółem	16		20			9	45	45	90	1,5	1,5	3,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z dokumentami standaryzacyjnymi z zakresu rozpoznania obrazowego funkcjonującymi w NATO.

Treści kształcenia:

Dokumenty standaryzacyjne z zakresu IMINT – rodzaje, treść, zastosowanie w procesie rozpoznania. Normy obronne, dokumenty standaryzacyjne NATO - STANAGs, AJP, ATPs, AAPs. Doktryny, dokumenty doktrynalne i dokumenty uzupełniające z obszaru IMINT. Formularze oraz meldunki prowadzone z zakresu prowadzonego rozpoznania obrazowego.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z dokumentami standaryzacyjnymi z zakresu prowadzenia rozpoznania obrazowego na potrzeby IPB. Potrafi opracować meldunek rozpoznawczy na przykładowe obiekty zainteresowania wg standardów NATO. Posługuje się narzędziami GIS do opracowania meldunków wg standardów NATO.

C.IV.6 PODSTAWY ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	20	20			4	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	16	20	20			4	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami w zakresie rozpoznania obrazowego i jego działalności.

Treści kształcenia:

Wiadomości ogólne o rozpoznaniu. Cykl rozpoznawczy. Rodzaje rozpoznania. Zadania rozpoznania obrazowego. Obieg informacji rozpoznawczych. Dokumenty normatywne w rozpoznaniu obrazowym. Techniki pozyskiwania informacji rozpoznawczych w rozpoznaniu obrazowym. Charakterystyka systemów pozyskiwania danych rozpoznawczych. Rozpoznanie satelitarne. Zdolności IMINT w SZ RP i NATO. Współczesne satelity obrazujące - komercyjne i wojskowe. Metody obserwacji i pomiarów na zobrażeniach satelitarnych. Analityczne opracowanie pojedynczych scen satelitarnych bez fotopunktów. Technologie fotogrametryczne – ich zastosowania w rozpoznaniu satelitarnym. Rozpoznanie powietrzne. Podstawy fizyczne fotografowania powietrznego. Techniczne środki pozyskiwania informacji obrazowej. Samoloty rozpoznawcze i zasobniki. Zasobnik DB-110. Skanery i kamery termalne. Urządzenia radarowe. Misje Open Skies. Śmigłowce rozpoznawcze. Głowice obserwacyjne. Bezzałogowe statki powietrzne. Planowanie misji rozpoznawczych. Rodzaje zobrażeń. Podstawy interpretacji zobrażeń na wybranych obiektach.

Efekty uczenia się:

Umiejętność wykonywania analiz obrazowych i wykorzystania cyfrowego przetwarzania obrazu do procesu rozpoznania obrazowego. Zna oprogramowanie wykorzystywane powszechnie do prowadzenia analiz obrazowych w rozpoznaniu obrazowym. Potrafi prowadzić proces odczytywania i interpretacji zobrażeń.

C.IV.7 CYFROWE PRZETWARZANIE OBRAZU

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16		40	24		40	120	120	240	4,0	4,0	8,0	P, E	O
Ogółem	16		40	24		40	120	120	240	4,0	4,0	8,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodami i technikami cyfrowego przetwarzania obrazu w celu przygotowania danych obrazowych do procesu analizy i nauka wykorzystania metod i technik CPO do przeprowadzenia zaawansowanych analiz obrazowych.

Treści kształcenia:

Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych – bezpośrednio i pośrednie (skanowanie). Specyfika obrazu cyfrowego – kwantowanie, rozdzielczość, charakterystyki przestrzenne i częstotliwościowe. Przechowywanie obrazu cyfrowego, formaty plików, metody kompresji. Przetwarzanie obrazów źródłowych – korekcje radiometryczne, zmiany rozdzielczości i piramidy obrazu, próbkowanie obrazu (resampling). Filtracje obrazu cyfrowego metodą splotu – odszumianie, poprawa jakości. Wykrywanie cech obrazu cyfrowego – punktowych i liniowych. Tekstura i wyszukiwanie wzorców obrazu cyfrowego – znaczki tłowe, punkty sygnalizowane. Dopasowanie obrazów – korelacja, tworzenie obrazów epipolarnych, dopasowanie powierzchniowe (Area Base Matching), dopasowanie cech (Feature Base Matching), wieloobrazowe. Specjalistyczne przetwarzanie obrazu – rzutowanie na płaszczyzny i powierzchniowe (drapowanie). Zastosowanie algorytmów analizy obrazu do innych danych rastrowych i nieobrazowych. Ocena obrazów cyfrowych na podstawie histogramów jedno, dwu i wielowymiarowych. Kontrast obrazu. Histogramy a przetworzenia funkcjami. Filtracja cyfrowa – analiza kształtu i wymiaru. Metoda głównych składowych (Principal Component Analysis – PCA) – korelacja, wariancja, kowariancja, w zastosowaniu do cyfrowych obrazów wielowymiarowych (wielospektralnych). Klasyfikacyjne funkcje decyzyjne dla wielowymiarowych histogramów reprezentujących obraz wielospektralny.

Efekty uczenia się:

Posługuje się podstawowymi metodami technik cyfrowego przetwarzania obrazów. Stosuje techniki cyfrowego przetwarzania obrazu w fotogrametrii cyfrowej, teledetekcji, kartografii i geodezji.

C.IV.8 ĆWICZENIA Z ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO (WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		120				60	180	180	360	6,0	6,0	12,0	Zo	O
Ogółem		120				60	180	180	360	6,0	6,0	12,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z właściwościami i charakterystyką optycznych i radarowych wojskowych rozpoznawczych systemów satelitarnych w SZ RP, metodami przetwarzania danych pozyskanych z tych systemów, oraz z zasadami opracowywania produktów informacyjnych na potrzeby procesu wsparcia dowodzenia SZ RP i NATO.

Treści kształcenia:

Zasady i metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej na podstawie danych obrazowych w celu zabezpieczenia informacyjnego działania wojsk na szczeblu taktyczno-operacyjnym. Charakterystyka systemów satelitarnych wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym w SZ RP i NATO. Proces planowania działalności rozpoznawczej w JW. Pozyskiwanie i przygotowanie danych obrazowych na potrzeby prowadzenia analiz obrazowych. Analizy rozpoznawcze i opracowywanie produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego. Ocena przydatności produktów rozpoznawczych do procesu wsparcia dowodzenia oraz bezpieczeństwa państwa.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętności przeprowadzania wielowymiarowych analiz zobrazowań pozyskiwanych z wojskowych systemów rozpoznawczych oraz oceny ich wyników. Potrafi opracować produkty informacyjne na podstawie danych obrazowych wg standardów krajowych i sojuszniczych.

C.IV.9 TECHNIKI VIDEO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		12	20		1	45	15	60	1,5	0,5	2,0	Zo, P	O
Ogółem	12		12	20		1	45	15	60	1,5	0,5	2,0	Zo-1 P -1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z techniką i technologią pozyskiwania i przetwarzania danych video, TV i zobrażeń cyfrowych z wykorzystaniem kamer video i aparatów cyfrowych.

Treści kształcenia:

Technika i technologia fotografowania, rodzaje kamer i kamwidów, funkcje i ich obsługa, statywy i wyposażenie dodatkowe, wpływ światła na jakość rejestrowanej sceny. Wizyjne tory transmisyjne, miksery wizji, urządzenia do zapisu sygnału video, streaming video. Systemy przetwarzania danych video. Matryce kamer i ich charakterystyka.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą technik i technologii pozyskiwania i przetwarzania danych video i zobrażeń cyfrowych. Potrafi zarejestrować dane video i zobrażenia cyfrowe i edytować je w specjalistycznym oprogramowaniu. Zna budowę i charakterystykę matryc stosowanych w kamerach video i aparatach cyfrowych.

C.IV.10 ANALIZA DANYCH GEOPRZESTRZENNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		16	18		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	12		16	18		10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zasadami pozyskiwania danych naziemnym skanerem laserowym oraz ich przetwarzania w wybranym oprogramowaniu w celu wykonania modelu geoprzestrzennego obiektu.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do technik skanowania laserowego w ujęciu obiektów topograficznych. Charakterystyka rodzajów skanowania laserowego z podziałem na mobilne i statyczne pomiary. Zasady budowy systemów skanujących. Zasady pozyskiwania danych naziemnym skanerem laserowym. Charakterystyka wstępnego przetwarzania danych – orientacja chmur punktów z naziemnego skanowania laserowego. Wprowadzenie do modelowania 3D chmur punktów z danych skanowania laserowego. Analiza dokładności danych z różnych systemów skanowania laserowego.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad pozyskiwania danych z wykorzystaniem naziemnego skanera laserowego. Potrafi wykonać orientację skanów pozyskanych z kilku stanowisk pomiarowych w wybranym oprogramowaniu specjalistycznym. Potrafi dokonać analizy dokładności uzyskanej chmury punktów. Potrafi przygotować dane w postaci chmur punktów pochodzących z różnych systemów skanowania laserowego do opracowania modelu geoprzestrzennego obiektów.

C.IV.11 ŁĄCZNOŚĆ SATELITARNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wyklady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	18	12	16			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E	O
Ogółem	18	12	16			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z wybranymi elementami wiedzy z zakresu łączności satelitarnej.

Treści kształcenia:

Definicja i klasyfikacja systemów telekomunikacyjnych. Zjawiska związane z przekazywaniem informacji na odległość, łańcuch telekomunikacyjny, informacja, dane, wiadomość, sygnał, łańcuch telekomunikacyjny, kanał telekomunikacyjny, rodzaje transmisji (simplex, duplex, semi-duplex, rozsiewcza, itp.), klasyfikacja telekomunikacji. Klasyfikacja i charakterystyka kanałów transmisyjnych – rodzaje kanałów, parametry opisujące kanały, miary jakości transmisji informacji. Twierdzenie Shannona i jego konsekwencje. Charakterystyka techniczno-użytkowa mediów transmisyjnych. Podział fal elektromagnetycznych/rodzaje pasm. Zjawiska propagacyjne (interferencja, odbicie, refrakcja, dyfrakcja, tłumienie, ef. Dopplera). Anteny i ich przeznaczenie. Charakterystyka podstawowych typów anten wykorzystywanych w łączności satelitarnej. Modulacja i zwielokrotnienie sygnałów – pojęcie modulacji i zwielokrotnienia, rodzaje modulacji i ich charakterystyka. Multipleksacja. Rodzaje zwielokrotnienia kanałowego: FDM, TDM, CDM. Zastosowanie zwielokrotnienia. Budowa satelitarnego systemu telekomunikacyjnego – definicje i określenia, elementy składowe, charakterystyka segmentu kosmicznego i naziemnego, typy systemów, ich przeznaczenie, zakresy częstotliwości pracy. Segment kosmiczny łączności satelitarnej - typy i parametry orbit, kalkulacja i analiza bilansu energetycznego łącza, podstawowe parametry satelity na orbicie. Systemy telekomunikacji satelitarnej – cechy funkcjonalne, parametry techniczno-użytkowe, scenariusz zastosowania, typy urządzeń, usługi, zasięg. Usługi oferowane przez satelitarne systemy osobiste i ich perspektywy. Systemy: VSAT, TACSAT, telefonia satelitarna, systemy rozsiewcze. Telekomunikacyjne aspekty funkcjonowania systemów GNSS – klasy odbiorników GNSS, budowa odbiorników GNSS, parametry użytkowe, zakłócenia działania systemów GNSS i sposoby ich eliminacji.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę z zakresu systemów łączności satelitarnej. Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z przekazywaniem informacji przez łączność satelitarną. Potrafi scharakteryzować komponenty systemów zapewniających łączność satelitarną i ich elementy.

C.IV.12 INTERPRETACJA ZOBRAZOWAŃ SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	14		24	16		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E, P	O
Ogółem	14		24	16		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami w zakresie interpretacji satelitarnych danych obrazowych oraz dotyczących sporządzania meldunków z rozpoznania obrazowego.

Treści kształcenia:

Proces fotointerpretacji danych obrazowych. Metody interpretacji zobrażeń do celów wojskowych. Metody obserwacji i pomiarów na zobrażeniach satelitarnych. Procedury pozyskiwania wojskowych danych obrazowych. Rodzaje produktów informacyjnych w SZ RP i NATO. Zasady opracowywania produktów informacyjnych w rozpoznaniu obrazowym. Proces przygotowania satelitarnych danych obrazowych do analizy rozpoznawczej. Metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej. Charakterystyka obiektów z wybranych kategorii celów według STANAG 3596. Klucze rozpoznawcze, wzorce porównawcze.

Efekty uczenia się:

Umiejętność interpretacji wybranych elementów sprzętu wojskowego i obiektów infrastruktury krytycznej. Potrafi wykonać produkt informacyjny z wykorzystaniem danych obrazowych. Potrafi przygotować satelitarne dane obrazowe do analizy i dokonać ich analizy rozpoznawczej. Zna charakterystykę obiektów z wybranych kategorii celów według STANAG 3596.

C.IV.13 TELEDETEKCJA SATELITARNA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		32	16		30	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P, E	O
Ogółem	12		32	16		30	90	90	180	3,0	3,0	6,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest poszerzenie wiedzy studenta z zakresu pozyskiwania danych teledetekcyjnych z pułapu satelitarnego.

Treści kształcenia:

Zakresy promieniowania elektromagnetycznego wykorzystywane w teledetekcji satelitarnej. Aparatura służąca do rejestracji promieniowania elektromagnetycznego i metody opracowania danych z systemów satelitarnych. Metody wykonywania fotogrametrycznych i rozpoznawczych zobrażeń satelitarnych. Budowa, zasada działania satelitarnych sensorów teledetekcyjnych. Wybrane przykłady analiz obrazowych i geoprzestrzennych opracowanych na podstawie satelitarnych danych teledetekcyjnych. Systemy i metody obrazowania systemami satelitarnymi. Fizyczne aspekty pozyskiwania danych obrazowych z pułapu kosmicznego. Zastosowania praktyczne i kierunki rozwoju teledetekcji satelitarnej.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę na temat pozyskiwania i przetwarzania danych teledetekcyjnych z systemów satelitarnych. Potrafi opracować dane teledetekcyjne w aspekcie ich przydatności do analiz rozpoznawczych.

C.IV.14 PODSTAWY AUTOMATYKI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	18		28			14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	18		28			14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami z automatyki i programowania.

Treści kształcenia:

Sterowanie logiczne. Układy przekaźnikowe. Algebra Boole'a. Układy logiczne. Funkcje boolowskie. Sterowanie sekwencyjne. Automaty skończone (Moore'a, Mealy'ego). Programowanie sterowników logicznych PLC. Schematy drabinkowe LD. Programowanie sterowników logicznych PLC. Schematy blokowe FBD. Modelowanie układów dynamicznych. Obiekt sterowania. Równanie stanu. Modelowanie układów dynamicznych. Metody obliczania charakterystyk czasowych. Modelowanie procesów regulacji. Układ regulacji ze sprzężeniem zwrotnym. Regulatory.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania. Zna wybrane języki skryptowe. Potrafi modelować i analizować wybrane procesy.

C.IV.15 SIECI TELEINFORMATYCZNE

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	20		26			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E	O
Ogółem	20		26			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami dot. sieci teleinformatycznych.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do sieci komputerowych. Konfigurowanie interfejsu sieciowego komputera klasy PC. Arytmetyka sieciowa. Sposoby przyłączania sieci LAN do sieci Internet. Sieciowy elementarz. Terminologia sieciowa: sprzęt sieciowy, topologie, media sieciowe, protokoły. Modele sieci ISO/OSI. Funkcje warstwy łącza danych. Metody dostępu do sieci. Kolizje i domeny kolizyjne. Technologie Ethernetowe. Przełączanie w sieciach Ethernet. Sieci VLAN. Rodzina protokołów TCP/IP. Adresacja IPv4. Protokoły warstwy sieciowej: IP, ARP/RARP, ICMP. Podstawy routingu i podsieci. Routing statyczny i dynamiczny. Protokoły warstwy transportowej. Protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe. Funkcjonowanie TCP i UDP. Struktura ramki TCP i UDP. Protokoły warstwy aplikacji. Adresacja i właściwości protokołu IPv6. Zagadnienie bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę z zakresu sieci komputerowych. Potrafi dokonać konfiguracji interfejsu sieciowego komputera.

C.IV.16 SATELITARNE SYSTEMY RADAROWE**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		34			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E	O
Ogółem	12		34			29	75	75	150	2,5	2,5	5,0	E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami z zakresu satelitarnych systemów radarowych.

Treści kształcenia:

Charakterystyka fal elektromagnetycznych w zakresie radarowym. Podstawy działania SLAR. Charakterystyka pozyskiwania obrazów technika SAR. Budowa lotniczych i satelitarnych systemów radarowych. Polaryzacja fali. Interakcja z powierzchnią. Satelitarna interferometria radarowa (InSAR). Interferometria różnicowa (DInSAR). Geometria obrazów radarowych. Parametry wpływające na rozdzielczość obrazów radarowych. Tworzenie obrazów radarowych. Przetwarzanie sygnału radarowego. Geometric correction processing. Detekcja zmian na podstawie amplitudy. Detekcja

zmian na podstawie koherencji obrazowań. Przegląd aktywnych systemów radarowych i charakterystyka ich architektury. Misja SRTM. Opracowanie produktów informacyjnych na podstawie danych radarowych do celów rozpoznawczych.

Efekty uczenia się:

Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu budowy, zasady działania satelitarnych systemów radarowych. Potrafi dokonać przetwarzania sygnału radarowego w celu ekstrakcji informacji obrazowej. Zna zaawansowane metody przetwarzania obrazu radarowego. Rozumie fizyczne aspekty działania fal elektromagnetycznych w zakresie radarowym.

C.IV.17 PLANOWANIE I KONTROLA MISJI SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	18		50	24		28	120	120	240	4,0	4,0	8,0	E, P	O
VIII	12		18	16		14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E, P	O
Ogółem	30		58	40		42	180	1180	360	6,0	6,0	12,0	E-2 P-2	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu planowania i kontroli misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności segmentu naziemnego jako narzędzia do zadaniowania i kontroli satelity.

Treści kształcenia:

Budowa systemów satelitarnych i funkcjonalności poszczególnych segmentów.–Zasady dynamiki lotu satelity, jego pozycja i orientacja na orbicie, zależność geometrii obrazowania od zadanych parametrów orbity i sensora. Scenariusze/tryby pozyskiwania danych obrazowych przez satelity optoelektroniczne i radarowe. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać obrazowania. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu planowania misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Określa wymagania użytkownika i tworzy docelowy, bezkonfliktowy harmonogram operacyjny. Ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi.

C.IV.18 UCZENIE MASZYNOWE W ROZPOZNANIU OBRAZOWYM

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	12		20	24		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P, E	O
Ogółem	12		20	24		19	75	75	150	2,5	2,5	5,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodami przetwarzania obrazów teledetekcyjnych, panchromatycznych oraz wielospektralnych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych.

Treści kształcenia:

Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z przetwarzaniem obrazów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych panchromatycznych i wielospektralnych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność przetwarzania dużych zbiorów danych obrazowych, wyboru rodzaju sieci neuronowych i ich architektury do rozwiązania określonego zadania oraz na umiejętność posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem do profesjonalnych przetworzeń cyfrowych z zakresu sztucznej inteligencji.

Efekty uczenia się:

Ma wiedzę z zakresu przygotowania danych rozpoznawczych do procesu predykcji danego zjawiska. Potrafi dopasować rodzaj sieci neuronowej do konkretnego przypadku oraz odpowiednio dobrać jej parametry. Umie sklasyfikować i pogrupować pozyskane dane rozpoznawcze za pomocą właściwej metody.

Potrafi analizować i użytkować obszerne bazy danych, w przypadku których rozmiary, złożoność oraz wymóg ciągłej aktualizacji uniemożliwiają niezautomatyzowaną analizę. Umie odnaleźć i przeanalizować zależności w dużych bazach danych, w celu syntetycznego przedstawiania informacji według podanych kryteriów.

C.IV.19 PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	12		18	16		14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E, P	O
Ogółem	12		18	16		14	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1, P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodyką projektowania systemów satelitarnych przeznaczonych do celów rozpoznawczych.

Treści kształcenia:

Budowa systemów satelitarnych. Mechanika nieba. Parametry keplerańskie. Zasady dynamiki lotu satelity, jego pozycja i orientacja na orbicie, zależność geometrii zobrazowania od zadanych parametrów orbity i sensora. Charakterystyka i dobór ładunku użytecznego. Obrazowanie satelitarne. Obserwacja stałego i ruchomego celu na Ziemi. Sprawność manewrowa satelity i naprowadzanie na cel (targeting). Transmisja przesyłania danych. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Metodyka projektowania systemów satelitarnych na różnych orbitach. Średnia moc orbitalna. Przydział częstotliwości. Ograniczenia geometryczne w łączności kosmicznej z Ziemią.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętność projektowania wybranych systemów satelitarnych do celów rozpoznawczych. Zna metodykę projektowania systemów satelitarnych. Posiada wiedzę dotyczącą teorii ruchu ciał niebieskich i systemów satelitarnych na orbitach okołoziemskich.

C.IV.20 ROZPOZNANIE SATELITARNE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	14		16	24		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	P, E	O
Ogółem	14		16	24		6	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zaawansowanymi metodami przetwarzania zobrażeń satelitarnych w celu wytworzenia produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego.

Treści kształcenia:

Wojskowe oraz komercyjne systemy rozpoznania satelitarnego. Rodzaje oraz właściwości pozyskiwanych z pułapu satelitarnego danych obrazowych. Metodyka przetwarzania obrazowych danych satelitarnych. Przetwarzanie obrazowych danych satelitarnych. Prowadzenie analiz rozpoznawczych obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętność stosowania procedur prowadzenia analizy rozpoznawczej w odniesieniu do wszystkich kategorii celów według STANAG 3596 na podstawie danych pozyskiwanych z systemów satelitarnych.

C.IV.21 ĆWICZENIA Z KONTROLI MISJI SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		120				45	165	165	330	5,5	5,5	11,0	Zo	O
Ogółem		120				45	165	165	330	5,5	5,5	11,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie wiedzy i umiejętności studenta z zakresu kontroli misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności segmentu naziemnego jako narzędzia do zadaniowania i kontroli satelity.

Treści kształcenia:

Wybrane systemy satelitarne i przykłady ich zadaniowania do celów rozpoznawczych. Budowa systemów satelitarnych. Mechanika ruchu elementów systemu satelitarnego na orbicie okołoziemskiej. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać zobrazowania. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z kontroli misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Posiada wiedzę na temat mechaniki ruchu systemów satelitarnych. Zna trendy rozwojowe z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi.

C.IV.22 PRZETWARZANIE DANYCH FULL MOTION VIDEO**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	14		20	24		7	65	60	125	2,5	2,5	5,0	E, P	O
Ogółem	14		20	24		7	65	60	125	2,5	2,5	5,0	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest przygotowanie studenta do realizacji podstawowych zadań związanych z zastosowaniem obrazowych danych FMV w procesie rozpoznania obrazowego na potrzeby informacyjnego zabezpieczenia prowadzenia działań połączonych.

Treści kształcenia:

Procedury prowadzenia analizy rozpoznawczej wg standardów NATO na podstawie danych FMV. Charakterystyka danych FMV. Analiza rozpoznawcza danych FMV pozyskanych z wojskowych systemów rozpoznawczych w aspekcie wykrywania obiektów

z kat. celów 01-19 wg STANAG 3596, analizy terenu, wykrywania celów nieruchomych i mobilnych, śledzeniu celów ruchomych, oceny zniszczeń (BDA).

Efekty uczenia się:

Posiada wiedzę na temat współczesnych systemów obrazujących powierzchnię Ziemi techniką FMV z różnych pułapów obrazowania. Potrafi wykonywać wojskowe analizy rozpoznawcze na podstawie danych FMV pozyskanych z wojskowych oraz komercyjnych systemów rozpoznania obrazowego oraz dystrybuować i wizualizować ich wyniki, a także wykonywać formularze zapotrzebowania na dane obrazowe w konwencji wynikającej z dokumentów normatywnych obowiązujących w kraju i NATO.

**C.IV.23 INTELLIGENCE PROCEDURES
(przedmiot realizowany w j. angielskim)**

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12	16		24	16	22	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P E	O
Ogółem	12	16		24	16	22	90	90	180	3,0	3,0	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z procedurami prowadzenia analizy rozpoznawczej w oparciu o dokumenty normatywne.

Treści kształcenia:

Dokumenty normatywne w rozpoznaniu obrazowym. Procedury rozpoznawcze. Dokumenty normatywne dotyczące AJP-2.1. AJP-2.6, DD-2.1., DD-2.6(A). Dokumenty standaryzacyjne i normatywne NATO i SZ RP z zakresu IMINT. Cykl rozpoznawczy. Zarządzanie działalnością rozpoznawczą. System IMINT w SZRP. Doskonalenie metod wykonywania meldunków rozpoznawczych celów z kategorii 01-19 wg STANAG 3596. Katalogi i sygnatury sprzętu. Zamawianie danych obrazowych. Procedury prowadzenie analizy rozpoznawczej. Opracowanie produktów informacyjnych na wybrane obiekty zainteresowania wg standardów NATO. Procedury wykorzystania systemów satelitarnych i satelitarnych danych obrazowych w rozpoznaniu obrazowym, w tym w operacjach połączonych.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętność stosowania procedur prowadzenia analizy rozpoznawczej w odniesieniu do wszystkich kategorii celów według STANAG 3596. Umiejętnie

posługuje się danymi z rozpoznania obrazowego państw NATO. Posiada umiejętność kierowania prowadzonym rozpoznaniem obrazowym na szczeblu taktycznym.

C.IV.24 ĆWICZENIA Z PLANOWANIA MISJI SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX		120				15	135	105	240	4,5	3,5	8,0	Zo	O
Ogółem		120				15	135	105	240	4,5	3,5	8,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie wiedzy i umiejętności studenta z zakresu planowania misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności segmentu naziemnego jako narzędzia do zadaniowania i kontroli satelity.

Treści kształcenia:

Budowa systemów satelitarnych i funkcjonalności poszczególnych segmentów. Rola astronomii sferycznej w geodezji współczesnej. Podstawowe pojęcia astronomii sferycznej. Mechanika nieba i parametry keplerańskie. Zasady dynamiki lotu satelity, jego pozycja i orientacja na orbicie, zależność geometrii zobrazowania od zadanych parametrów orbity i sensora. Scenariusze/tryby pozyskiwania danych obrazowych przez satelity optoelektroniczne i radarowe. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać zobrazowania. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu planowania misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Określa wymagania użytkownika i tworzy docelowy, bezkonfliktowy harmonogram operacyjny. Ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi.

C.IV.25 ANALIZY I STUDIA TEATRÓW ZAINTERESOWANIA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12		16	32	16	29	105	75	180	3,5	2,5	6,0	P, E	O
Ogółem	12		16	32	16	29	105	75	180	3,5	2,5	6,0	P-1, E-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodyką opracowania danych zgodnie z założeniami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki IPB.

Treści kształcenia:

Opracowania danych/materiałów zgodnie z zasadami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki IPB również w języku angielskim:



- II i III Obszaru Operacyjnego Zainteresowania SZ RP tj.
 - Basen Morza Bałtyckiego,
 - Federacja Rosyjska, Zachodni Okręg Wojskowy;
 - Obwód Kaliningradzki;
 - Republika Białorusi;
 - Ukraina;

Kształcenie obejmuje opracowanie materiałów rozpoznawczych w formie IPB zawierających.

- Introduction;
- Geography;
- People and Society;
- Government;
- Economy;
- Energy;

- Communications;
- Transportation;
- Military and Security;

Opracowanie produktów informacyjnych na wybrane obiekty zainteresowania wg standardów NATO.

Efekty uczenia się:

- Zna metodykę analiz i studiów teatrów zainteresowania rozpoznawczego opracowywaną zgodnie z procedurami Informacyjnego Przygotowania Pola Walki
- Potrafi aktywnie opracować warianty działań potencjalnego przeciwnika i wskazać możliwe zagrożenia

C.IV.26 ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI SATELITARNYMI

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
X	12	18			20	10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E	O
Ogółem	18	18			20	10	60	60	120	2,0	2,0	4,0	E-1,	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z metodami zarządzania projektami satelitarnymi.

Treści kształcenia:

Wymagania techniczne i operacyjne systemów satelitarnych. Integrowanie i testowanie poszczególnych elementów systemów satelitarnych. Architektura systemów satelitarnych. Konstelacje satelitów. Funkcje i analiza oprogramowania. Harmonogram budowy i pracy operacyjnej systemów satelitarnych. Koordynacja budowy i pracy systemów satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Zna procedury budowy i projektowania systemów satelitarnych przeznaczonych do obserwacji Ziemi. Potrafi sporządzić harmonogram i plan działania operacyjnego systemów satelitarnych. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie planowania i koordynowania elementami systemu satelitarnego.

8.3.4. Moduły specjalistyczne (specjalność: Meteorologia)

C.IV.1 TECHNIKI POMIARÓW W METEOROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	16		24			5	45	15	60	1,5	0,5	2	E	O
Ogółem	16		24			5	45	15	60	1,5	0,5	2	E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z teoretycznymi, fizycznymi oraz technicznymi aspektami pomiarów parametrów meteorologicznych przy wykorzystaniu różnych metod pomiarowych – zgodnych z wymaganiami ICAO oraz WMO. Ponadto wykształcenie w słuchaczach umiejętności prawidłowego dokonywania obserwacji oraz rozumienia zasad rozmieszczenia przyrządów meteorologicznych.

Treści kształcenia:

Pomiary i obserwacje w meteorologii. Zakres przedmiotu. Klasyfikacja pomiarów. Sieć stacji i posterunków meteorologicznych. Zasady i terminy wykonywania pomiarów i obserwacji. Temperatura powietrza. Procesy fizyczne wykorzystywane w termometrii. Konstrukcja termometrów i termografu. Wykonywanie pomiarów temperatury. Poprawki. Dobowy przebieg temperatury. Pionowy profil temperatury. Ciśnienie atmosferyczne. Konstrukcja barometrów, aneroidów i barografów. Barometry cyfrowe. Wykonywanie pomiarów ciśnienia. Poprawki. Redukcja ciśnienia do poziomu morza. Wilgotność powietrza. Ciśnienie pary wodnej w powietrzu wilgotnym. Konstrukcja psychrometrów, higrometrów i higrografów. Wykonywanie pomiarów wilgotności powietrza. Poprawki. Tablice psychrometryczne. Wiatr przy powierzchni Ziemi. Zasady pomiaru prędkości i kierunku wiatru. Konstrukcja wiatromierzy. Wykonywanie pomiarów prędkości i kierunku wiatru. Szacowanie i obserwacje wiatru przy powierzchni Ziemi – skala Beauforta. Siły działające na poruszające się powietrze. Wiatr geostroficzny i gradientowy. Rozkład wiatru w przyziemnej warstwie atmosfery. Zachmurzenie. Wykonywanie obserwacji zachmurzenia. Rozpoznawanie rodzajów, gatunków i odmian chmur oraz zjawisk towarzyszących. Metody pomiaru i szacowania wysokości podstawy chmur. Konstrukcja mierników wysokości podstawy chmur. Wykonywanie pomiarów wysokości podstawy chmur. Widzialność. Widzialność meteorologiczna. Widzialność wzdłuż drogi startowej (RVR). Czynniki zmniejszające widzialność. Konstrukcja widzialnościomierza. Wykonywanie obserwacji i pomiarów widzialności. Widzialność pozioma, skośna i pionowa, ich wzajemne zależności i zależność od niskich chmur. Opady atmosferyczne. Definicja meteorów i klasyfikacja hydrometeorów. Związki opadów i rodzajów chmur. Konstrukcja deszczomierzy i pluwiografów. Wykonywanie obserwacji opadu i pomiarów wysokości opadu. Parowanie. Czynniki wpływające na parowanie wody. Parowanie z różnych powierzchni. Konstrukcja ewaporometrów. Wykonywanie pomiarów parowania. Obserwacje morskie. Pomiar temperatury powierzchni morza.

Fale morskie. Zjawiska specjalne. Pokrywa lodowa na morzu. Usłonecznienie. Konstrukcja heliografu. Pomiar usłonecznienia. Stan gruntu. Grunt reprezentatywny dla stacji. Pomiar temperatury gruntu i przy gruncie. Wykonywanie obserwacji stanu gruntu. Automatyczne meteorologiczne systemy pomiarowe. Stacje automatyczne. Rozproszone systemy pomiarowe. Lotniskowe systemy pomiarów meteorologicznych.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykonywania obserwacji i pomiarów meteorologicznych zgodnie z wymaganiami WMO i ICAO dla zabezpieczenia działań Sił Zbrojnych RP na dowolnym teatrze działań oraz przygotowania i redagowania dokumentów z pomiarów meteorologicznych.

C.IV.2 PODSTAWY AEROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	16	8				2	26	4	30	0,5	0,5	1	Zo	O
Ogółem	16	8				2	26	4	30	0,5	0,5	1	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studenta z zagadnieniem pomiarów aerologicznych oraz wykonywania, opracowywania i kodowania obserwacji meteorologicznych

Treści kształcenia:

Pomiary aerologiczne - przedmiot badań i zagadnienia aerologii. Metody pomiaru ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza stosowane w aerologii. Teoretyczne podstawy pomiaru wiatrów górnych. Radioteodolitowy system sondażowy. Pionowy profil atmosfery. Metody opracowywania i kodowania wyników pomiarów aerologicznych.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykonywania obserwacji i pomiarów aerologicznych zgodnie z wymaganiami WMO i ICAO oraz kompleksowego opracowania materiału aerologicznego dla zabezpieczenia działań Sił Zbrojnych RP na dowolnym teatrze działań.

C.IV.3 KODOWANIE INFORMACJI METEOROLOGICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV	12	8				2	22	8	30	0,5	0,5	1	E	O
Ogółem	12	8				2	22	8	30	0,5	0,5	1	E-1	O

Cele kształcenia:

Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studenta z zagadnieniem kodowania obserwacji meteorologicznych wg. standardów ICAO, opracowywaniem materiału synoptycznego w postaci map synoptycznych.

Treści kształcenia:

Ogólne zasady kodowania pomiarów meteorologicznych. Klucz SYNOP. Obserwacja chmur, klasyfikacja rodzajów chmur, wielkości zachmurzenia, wysokości podstaw chmur. Kodowanie rodzaju i wielkości zachmurzenia oraz wysokości podstaw chmur wg. klucza SYNOP. Hydrometeory i kodowanie hydrometeorów wg. tabeli zjawisk klucza SYNOP. Klucz METAR i SPECI. Mapa synoptyczna i krążek synoptyczny. Zasady wnoszenia danych z depezy SYNOP na mapę synoptyczną. Redagowanie depez SYNOP i METAR.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność praktycznego wykorzystania kluczy meteorologicznych dla zabezpieczenia Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań.

C.IV.4, C.IV.5 METEOROLOGIA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	12	18	16			44	90	10	100	3,5	0,5	4	E	O
VI	12	12	16			25	65	35	100	2,5	1,5	4	E	O
Ogółem	24	30	32			69	155	45	200	6	2	8	E-2	O

Cele kształcenia:

Teoretyczne i praktyczne rozszerzenie wiadomości o procesach fizycznych zachodzących w atmosferze oraz zapoznanie studenta z zasadami opracowywania i analizowania materiału synoptycznego w postaci map i diagramów aerologicznych

Treści kształcenia:

Przedmiot i zadania meteorologii. Źródła informacji. Ogólna cyrkulacja atmosfery. Wiatry w atmosferze (wiatr gradientowy, geostroficzny, termiczny itp.). Woda w atmosferze (parowanie, wilgotność powietrza, chmury, hydrometeory), rozciągłość pionowa chmur oraz zjawiska atmosferyczne towarzyszące chmurom. Procesy termodynamiczne zachodzące w atmosferze.

Procesy adiabatyczne zachodzące w atmosferze, stany równowagi – diagram termodynamiczny. Zasady kodowania i wnoszenia danych z pomiarów meteorologicznych. Opracowanie wyników pionowego sondażu atmosfery na diagramach aerologicznych. Metodyka opracowywania map synoptycznych. Wnoszenie danych z depesz aerologicznych na mapy topografii barycznej. Inwersje i mgły. Burze i elektryczność atmosfery. Oblodzenie. Turbulencja, uskoki i porywy wiatru. Burze typu MSC, supercell, linie szkwałów, trąby powietrzne. Fala górską.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność kompleksowego opracowania materiału synoptycznego i aerologicznego oraz do redagowania prognoz pogody dla zabezpieczenia Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań.

C.IV.6, C.IV.7 METEOROLOGIA OPERACYJNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12			18			30	20	50	0,5	1,5	2	P,Zo	O
VIII	12			18			30	50	75	1	2	3	P,Zo	O
Ogółem	24			36			60	70	125	1,5	3,5	5	P-2 Zo-2	O

Cele kształcenia:

Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studenta z zagadnieniem kodowania obserwacji meteorologicznych wg. standardów ICAO, opracowywaniem i analizowaniem materiału synoptycznego w postaci map i diagramów aerologicznych, oraz prognozowaniem elementów i zjawisk atmosferycznych.

Treści kształcenia:

Niebezpieczne zjawiska pogody w różnych porach roku oraz sytuacje synoptyczne sprzyjające występowaniu NZP. Ostrzeżenia meteorologiczne (tekstowe, graficzne) i depesza STORM. Warunki minimalne dla poszczególnych lotnisk, typów statków powietrznych i zadań. Zasady opracowania prognoz specjalnych. Metody prognozy warunków atmosferycznych. Opracowywanie prognoz TAF. Prognozy sektorowe. Redagowanie depesz GAMET, AIRMET, SIGMET, VOLMET. Kompleksowa analiza materiału synoptycznego i opracowywanie prognoz pogody. Opracowywanie graficznych prognoz pogody zgodnie z wymogami ICAO (significant) i specjalnych stosowanych w NATO. Depesze na temat stanu pasa startowego – SNOWTAM.

Depesze meteorologiczne w wojskach chemicznych. Wpływ warunków meteorologicznych na loty w noktowizji. Pogoda kosmiczna.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność kompleksowego opracowania materiału synoptycznego i aerologicznego oraz redagowania prognoz pogody dla zabezpieczenia Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań.

C.IV.8 ĆWICZENIA Z OPERACYJNEGO PROGNOZOWANIA POGODY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX		30					30	40	70	0,5	1,5	2	Zo	O
Ogółem		30					30	40	70	0,5	1,5	2	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Praktyczne kształcenie umiejętności zabezpieczenia meteorologicznego operacji.

Treści kształcenia:

Kompleksowa analiza i prognoza sytuacji synoptycznej na podstawie map przyziemnych i topografii barycznej. Łączna analiza danych synoptycznych, teledetekcyjnych i wyników numerycznych modeli prognoz pogody w celu opracowywania prognoz pogody. Opracowanie prognozy pogody dla rejonu działań. Opracowywanie prognoz specjalnych. Opracowanie lotniczych prognoz pogody. Opracowywanie ostrzeżeń meteorologicznych.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność samodzielnego zabezpieczenia meteorologicznego Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań.

C.IV.9 METEOROLOGIA DYNAMICZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	8			8	8	40	15	55	1,5	0,5	2	E	O
Ogółem	16	8			8	8	40	15	55	1,5	0,5	2	E	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z procesami fizycznymi zachodzącymi w troposferze i stratosferze oraz mechanizmami powstawania, rozwoju i zaniku poszczególnych zjawisk atmosferycznych. Zrozumienie zależności występujące między tymi procesami oraz ich wpływu na kształtowanie warunków atmosferycznych w danych miejscach i czasie.

Treści kształcenia:

„Ziemia z Kosmosu” – film BBC – dyskusja na temat promieniowania, albedo, temperatury emisyjnej Ziemi, efektu cieplarnianego. Co to jest bilans energetyczny? Termiczna struktura atmosfery. Gazy cieplarniane i ich właściwości. Wpływ gazów na widmo promieniowania ziemskiego. Zmiany koncentracji gazów cieplarnianych oraz transport energii. Chmury i aerozole. Ogólna cyrkulacja atmosferyczna. Fragmenty filmów BBC: Atmosfera, Oceany. Dyskusja. Bilans energetyczny Ziemi. Podstawowe prawa promieniowania ciała doskonale czarnego: Plancka, Stefana-Boltzmana, Wiena. Przykłady.

Opis efektów uczenia się:

Student ma ogólną wiedzę związaną z fizyką atmosfery oraz klimatologią. Potrafi odróżnić i szczegółowo omówić takie zjawiska występujące w troposferze i stratosferze jak efekt cieplarniany i dziury ozonowe. Zna ich przyczyny i wywoływane przez nie skutki. Rozumie wpływ CO₂, CH₄, O₃ i N₂O na globalne ocieplenie klimatu, ale też rozumie problemy żywnościowe biednych krajów afrykańskich (metan oraz podtlenek azotu – gazy występujące na polach ryżowych i zwiększające plony zbóż). Rozumie znaczenie ozonu stratosferycznego w środowisku naturalnym człowieka. Zna obieg węgla i dwutlenku węgla w troposferze. Wie, co znaczy GWP – wskaźnik potencjału cieplarnianego i potrafi go poprawnie interpretować.

C.IV.10, C.IV.11 FIZYKA ATMOSFERY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	20			8	31	75	25	80	3	1	4	E	O
VI	16	16		20	8	15	75	75	150	3	3	6	P,E	O
Ogółem	32	36		20	16	46	104	132	230	6	4	10	E-2 P-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z ogólnym opisem matematycznym procesów fizycznych obserwowanych w troposferze oraz metodami i konsekwencjami jego upraszczania. Wprowadzenie do zrozumienia procesu samoorganizacji w atmosferze na przykładzie wiatrów geostroficznych i gradientowego oraz zjawiska adaptacji geostroficznej.

Treści kształcenia:

Teoria ciała doskonale czarnego – prawo Plancka, Wiena i Stefana-Boltzmana; termodynamika powietrza suchego i wilgotnego; zasady termodynamiki: zerowa, pierwsza i druga; bilans sił w atmosferze; statyka atmosfery; pionowy rozkład gęstości; wzory baryczne; podstawowe pojęcia, definicje oraz twierdzenia pola skalarnego, wektorowego: pole potencjalne i bezźródłowe; kinematyka ośrodka ciągłego – pole prędkości i przyspieszenia; pochodna substancjalna; uśrednione parametry stanu powietrza atmosferycznego; ruch mas powietrza – wiatry: geostroficzny, gradientowy, rzeczywisty, termiczny; ruchy falowe: fale grawitacyjne, akustyczne, Rossby'ego, mieszane; podstawowe zasady zachowania: masy, pędu i energii; cyrkulacja i wirowość – obliczanie cyrkulacji na wybranych przykładach; równania Stokesa, Greena i Gaussa; twierdzenia Kelvina, Bjerknesa, Lagrange, Helmholtza; wirowość potencjalna Rossby'ego i Ertela; bryza dzienna i nocna; pasaty; warstwa graniczna, teoria podobieństwa; modele hydrostatyczne i niehydrostatyczne; przybliżenia (qua-si)-geostroficzne i -solenoidalne.

Opis efektów uczenia się:

Student ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę związaną z fizyką atmosfery oraz wiedzę specjalistyczną w zakresie metod, narzędzi, instrumentów pomiarowych i oprogramowania w zakresie badania atmosfery oraz meteorologicznego zabezpieczenia działania wojsk. Potrafi dokonać analizy metody zaproponowanej do rozwiązania zadań związanych z oceną warunków atmosferycznych na podstawie danych dostępnych w wojskowych sieciach wymiany informacji meteorologicznych. Jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych meteorologicznych.

C.IV.12 SYSTEMY RADAROWE W METEOROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16		8		8	20	52	25	72	2	1	3	E	O
Ogółem	16		8		8	20	52	25	72	2	1	3	E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie studentów z fizycznymi podstawami radarowych pomiarów w atmosferze oraz z budową i działaniem radarów meteorologicznych.

Treści kształcenia:

Fale elektromagnetyczne i ich własności. Propagacja fal elektromagnetycznych w atmosferze. Podstawy wykrywania obiektów punktowych. Równanie radarowe dla obiektów punktowych i przestrzennych. Radioecho od obiektów meteorologicznych. Odbiornosc radarowa. Budowa i działanie radarów meteorologicznych. Radary klasyczne i dopplerowskie. Radary o pojedynczej i podwójnej polaryzacji fali. Systemy radarów meteorologicznych w Polsce.

Opis efektów uczenia się:

Student ma specjalistyczną wiedzę w zakresie metod pozyskiwania danych radarowych wykorzystywanych w badaniach procesów atmosferycznych oraz do opisu stanu atmosfery.

C.IV.13 METEOROLOGIA RADAROWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	16	16				20	52	30	82	2	1	3	E	O
Ogółem	16	16				20	52	30	82	2	1	3	E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie studentów z metodami przetwarzania danych radarowych, zasadami tworzenia produktów radarowych oraz zakresem ich wykorzystania w meteorologicznym zabezpieczeniu działań wojsk.

Treści kształcenia:

Pierwotne i wtórne produkty radarowe generowane na podstawie danych z kanału klasycznego i dopplerowskiego. Rozpoznawanie hydrometeorów oraz zjawisk atmosferycznych na podstawie danych radarowych. Cyfrowe przetwarzanie ech radarowych od obiektów meteorologicznych. Wykorzystanie danych radarowych do opisu stanu atmosfery oraz w procesie meteorologicznego zabezpieczenia działań lotnictwa i innych rodzajów wojsk. Kierunki rozwoju meteorologii radarowej.

Opis efektów uczenia się:

Student ma wiedzę o metodach tworzenia produktów radarowych i zakresie ich stosowania w operacyjnej pracy służby hydrometeorologicznej. Posiada umiejętności cyfrowego przetwarzania danych radarowych i generowania niestandardowych zobrażeń wyznaczonych parametrów radarowych.

C.IV.14, C.IV.15 METEOROLOGIA SATELITARNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16		14				30	30	60	1	1	2	E	O
VII	16		22		8	4	50	50	100	2	2	4	E	O
Ogółem	32		36		8		80	80	160	3	3	6	E-2	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie słuchaczy z technikami pomiarowymi wykorzystywanymi w satelitarnych metodach badań atmosfery ziemskiej oraz z fizycznymi aspektami satelitarnych pomiarów atmosfery, metodami analiz i interpretacją wyników.

Treści kształcenia:

Własności spektralne obrazowań z satelitów meteorologicznych. Wstępna identyfikacja elementów obrazowań. Organizacja, struktura i tekstura zachmurzenia. Systemy zachmurzenia skali synoptycznej. Interpretacja systemów zachmurzenia pierzastego. Interpretacja systemów zachmurzenia kłębiastego. Interpretacja systemów zachmurzenia stref baroklinowych. Rozpoznawanie mas powietrza i układów barycznych. Transformacja mas powietrza. Ocena równowagi mas powietrza. Efekty różnego nagrzewania podłoża. Transformacja ciepłych i chłodnych oraz wilgotnych i suchych mas powietrza. Wpływ orografii na transformację mas powietrza. Analiza procesów atmosferycznych i systemów zachmurzenia różnej skali na podstawie zdjęć satelitarnych. Systemy zachmurzenia frontów chłodnych. Systemy zachmurzenia frontów ciepłych. Systemy zachmurzenia frontów zokludowanych. Systemy zachmurzenia fal skali synoptycznej.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykorzystania danych satelitarnych do badania procesów atmosferycznych oraz opisu stanu atmosfery i warunków lotu statków powietrznych.

C.IV.16, C.IV.17 TELEDETEKCYJNE BADANIE ATMOSFERY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	16		22		8	4	50	50	100	2	2	4	E	O
IX	16		16	16	8	4	60	75	135	2	3	5	P,E	O
Ogółem	32		38	16	16	8	110	210	235	4	5	9	P-1 E-2	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie słuchaczy z technikami pomiarowymi wykorzystywanymi w teledetekcyjnych metodach badań atmosfery ziemskiej oraz z fizycznymi aspektami teledetekcyjnych pomiarów atmosfery, metodami analiz i interpretacją wyników.

Treści kształcenia:

Analiza stadiów rozwoju cyklonów i frontów atmosferycznych. Okluzje i cyklony dojrzałe. Fronty główne. Typologia frontów głównych i cyklonów umiarkowanych szerokości geograficznych. Systemy zachmurzenia frontów głównych i cyklonów. Cyklony tropikalne. Niże polarne. Analiza dynamiki atmosfery. Animacje serii zobrażeń. Wykorzystanie zdjęć satelitarnych do prognozowania pogody.

Oddziaływanie fal akustycznych z atmosferą. Rozpraszanie, pochłanianie i refrakcja fal akustycznych w atmosferze turbulentnej. Rozpraszanie dźwięku na hydro- i litometeorach.

Systemy akustycznego sondowania atmosfery. Układy nadawcze, odbiorcze i rejestracji oraz przetwarzania echosygnatów sodarowych. Charakterystyki kierunkowości promieniowania anten sodarowych. Układy pomiarowe do badania struktury termicznej i wiatrowej atmosfery. Pomiar wiatru metodą dopplerowską. Wykrywanie obszarów niestabilności wiatrowych – „uskok wiatru”.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykorzystania danych satelitarnych, radarowych, sodarowych i laserowych do badania procesów atmosferycznych oraz opisu stanu atmosfery i warunków lotu statków powietrznych.

C.IV.18 PODSTAWY KLIMATOLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	16	14	14		40	100	30	130	4	1	5	P,E	O
Ogółem	16	16	14	14		40	100	30	130	4	1	5	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z wiadomościami z zakresu klimatologii niezbędnymi do zrozumienia procesów klimatycznych oraz pogodowych występujących w skali Polski, Europy i całego globu ziemskiego w przebiegu wieloletnim, w oparciu o znajomość procesów cyrkulacyjnych. Studenci zostaną zapoznani z metodami opracowywania danych meteorologicznych dla potrzeb klimatologii.

Treści kształcenia:

Przedmiot i zadania klimatologii. Klimaty kuli ziemskiej. Pojęcie klimatu. Podstawowe procesy klimatotwórcze. Bilans energetyczny powierzchni Ziemi. Geograficzne czynniki kształtujące klimat. Przebieg dobowy i roczny oraz geograficzny rozkład temperatury powietrza, wilgotności powietrza, zachmurzenia, mgieł oraz opadów atmosferycznych. Oddziaływanie systemów ocean - atmosfera. Geograficzny i sezonowy rozkład frontów atmosferycznych. Klimatologia regionalna. Pojęcie makro-, mezo- i mikroklimatu. Skala zjawisk i procesów klimatotwórczych. Typy klimatów. Klimat Europy i Polski. Region klimatyczny. Wpływ czynników antropogenicznych na zmiany klimatu. Klimat regionów uprzemysłowionych. Historia i ewolucja klimatu Ziemi. Przyczyny i przewidywane zmiany klimatu. Metody opracowań klimatologicznych. Miejska wyspa ciepła. Bioklimatologia. Regionalne i lokalne układy cyrkulacji.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność wykorzystania opracowań klimatycznych w procesie meteorologicznego zabezpieczenia działań Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań oraz opracowania charakterystyk mikroklimatologicznych rejonów działań i lotnisk. Umiejętność kompleksowego opracowania danych klimatologicznych i wykorzystaniu ich w zabezpieczeniu działań wojsk.

C.IV.19 HYDROLOGIA OGÓLNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	12		12		10	40	25	75	2	1	3	P,Zo	O
Ogółem	16	12		12		10	40	25	75	2	1	3	P-1 Zo-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z podstawowymi terminami stosowanymi w hydrologii, podziałem hydrologicznym zasobów wód powierzchniowych, przebiegiem procesów hydrologicznych w zlewni, dorzeczu i zlewisku oraz z zasadami opracowywania wybranych dokumentów hydrologicznych.

Treści kształcenia:

Cykl hydrologiczny. Zasoby wody na Ziemi i w Polsce. Lądowa część hydrosfery. Wody podziemne i powierzchniowe. Zlewnia, dorzecze, zlewisko. Podział dorzecza. Przyrost dorzecza. Bilans wodny i jego zmiany. Opady atmosferyczne. Wyznaczenie średniego opadu w zlewni. Retencja. Tajanie śniegu. Parowanie terenowe. Odpływ podziemny i powierzchniowy. Odpływ w korytach rzek. Przepływy charakterystyczne. Krzywa przepływu. Niżówki, wezbrania, powodzie. Prognozy i ostrzeżenia hydrologiczne.

Opis efektów uczenia się:

Student ma wiedzę o procesach hydrologicznych przebiegających w hydrosferze i ich wpływie na gospodarkę i działania wojsk. Posiada umiejętność opracowania materiałów hydrologicznych oraz redagowania i wykorzystania prognoz i ostrzeżeń hydrologicznych.

C.IV.20 PODSTAWY HYDROGRAFII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wyklady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	16		12	12		10	40	25	75	2	1	3	P,Zo	O
Ogółem	16		12	12		10	40	25	75	2	1	3	P-1 Zo-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z wiadomościami z zakresu klimatologii niezbędnymi do zrozumienia procesów klimatycznych oraz pogodowych występujących w skali Polski, Europy i całego globu ziemskiego w przebiegu wieloletnim, w oparciu o znajomość procesów cyrkulacyjnych. Studenci zostaną zapoznani z metodami opracowywania danych meteorologicznych dla potrzeb klimatologii.

Treści kształcenia:

Liniowe obiekty hydrograficzne. Opis morfometryczny wybranego cieku. Obszarowe obiekty hydrograficzne. Parametry morfometryczne jezior i zbiorników. Krzywa batygraficzna. Pomiarów stanów wód, prędkości i wielkości przepływu, temperatury wody, zjawisk lodowych, transportu rumowiska. Wybrane zagadnienia z hydrografii morskiej i śródlądowych. Metody i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do opracowania materiałów hydrograficznych. Plany i mapy batymetryczne.

Opis efektów uczenia się:

Student ma wiedzę o genezie powstawania, parametrach morfometrycznych charakteryzujących liniowe i obszarowe obiekty hydrograficzne oraz o metodach pomiarowych stosowanych w hydrografii. Posiada umiejętność wykonywania wybranych pomiarów hydrologicznych oraz opracowania materiałów hydrograficznych wykorzystywanych w zabezpieczeniu działań wojsk.

C.IV.21, C.IV.22 METEOROLOGIA SYNOPTYCZNA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V	16	14	30	16		24	100	75	175	4	3	7	P,E	O
VI	16	16	28			15	75	50	125	3	2	5	E	O
Ogółem	32	30	58	16		39	175	125	300	7	5	12	P-1 E-2	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu meteorologii synoptycznej, rozpoznawania i analizy procesów atmosferycznych na mapach synoptycznych, diagramach termodynamicznych i danych teledetekcyjnych. Słuchacze zostaną zapoznani z metodyką opracowania materiału synoptycznego, wykorzystaniem metod synoptycznych oraz informatycznych systemów wspomagania synoptyka do diagnozy i prognozy pogody.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do meteorologii synoptycznej, rys historyczny. Pola elementów meteorologicznych. Wielkoskalowe procesy pogodotwórcze. Skale cyrkulacji. Stałe i sezonowe ośrodki działania atmosfery. Metodyka opracowywania materiału synoptycznego: zasady i częstotliwość opracowywania materiału synoptycznego. Masy powietrza. Klasyfikacja i transformacja mas powietrza. Pole ciśnienia i temperatury. Charakterystyka układów ciśnienia, warunki powstawania, stadia rozwojowe. Cyklo- i antycyklogenezy. Prądy strumieniowe. Regeneracja cyklonów i antycyklonów. Fronty atmosferyczne. Fronty w polu elementów i zjawisk atmosferycznych. Analiza frontów na mapach synoptycznych i diagramach termodynamicznych. Prognoza sytuacji synoptycznej. Obliczanie prognostycznego położenia układów barycznych, frontów atmosferycznych. Konstrukcja drogi cząstek powietrza. Kompleksowa analiza i prognoza sytuacji synoptycznej na podstawie map przyziemnych i topografii barycznej. Typowe sytuacje synoptyczne dla obszaru Polski oraz warunki atmosferyczne w nich występujące. Temperatura potencjalna, wirowość, parametr omega, Q-wektory, prądy sterujące w kontekście analizy cyklonów, antycyklonów i frontów atmosferycznych Frontogeneza i frontoliza. Modele cyklonów: Bierknesa i Shapiro Cayser. Wpływ rzeźby terenu na procesy synoptyczne.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność kompleksowej analizy materiału synoptycznego oraz wykorzystania metod prognozy sytuacji synoptycznej i procesów kształtujących pogodę.

C.IV.23, C.IV.24 SYNOPTYCZNE METODY PROGNOZ POGODY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16	22	24	14		4	80	75	155	3	3	6	P,E	O
VII	16		16	14		4	50	50	100	2	2	4	P,E	O
Ogółem	32	22	40	28		8	130	125	255	5	5	10	P-2 E-2	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z wyjaśnieniem podstawowych pojęć dotyczących przedmiotu i zadań prognoz pogody oraz metod prognozowania elementów meteorologicznych. Dodatkowo kształtowane będą umiejętności wyciągania wniosków dotyczących diagnozy i prognozy pogody na podstawie materiałów synoptycznych, aerologicznych, teledetekcyjnych oraz produktów numerycznego prognozowania pogody.

Treści kształcenia:

Prognoza elementów i zjawisk atmosferycznych. Prognoza zachmurzenia. Prognoza opadów atmosferycznych. Prognoza wiatru przyziemnego i górnego. Prognoza temperatury powietrza. Prognoza zjawisk specjalnych związanych ze zmianami temperatury i wilgotności powietrza. Prognoza zjawisk konwekcyjnych. Prognoza burz i opadów przelotnych. Prognoza widzialności. Prognoza mgieł. Prognoza smóg kondensacyjnych. Prognoza niebezpiecznych dla lotnictwa zjawisk pogody. Prognozy pogody dla zabezpieczenia zadań specjalnych. Redagowanie prognoz pogody.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność kompleksowej analizy materiału synoptycznego i aerologicznego oraz danych teledetekcyjnych do opracowania lotniczych prognoz pogody.

C.IV.25, C.IV.26 NUMERYCZNE PROGNOZOWANIE POGODY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	16	30	30	32	8		116	180	296	3	6	9	P,E	O
IX	16	10	12	14	8		60	94	154	2	4	6	P,E	O
Ogółem	32	40	42	46	16		176	274	450	5	10	15	P-2 E-2	O

Cele kształcenia:

Wprowadzenie studentów w tematykę numerycznego prognozowania pogody (w różnych skalach przestrzennych i czasowych) oraz komputerowego modelowania zjawisk fizycznych i dynamicznych zachodzących w atmosferze; wykształcenie umiejętności graficznej prezentacji wyników oraz świadomego i selektywnego wykorzystania analiz numerycznego prognozowania pogody na potrzeby zabezpieczenia meteorologicznego w Siłach Zbrojnych.

Treści kształcenia:

Definicja ilorazu różnicowego i pochodnej funkcji jednej zmiennej; pochodne cząstkowe; metoda siatek; definicja aproksymacji i jej rzędu; co to jest dokładność, zgodność i stabilność?; omówienie na przykładzie zagadnienia poprawnie postawionego (wskaźnik uwarunkowania macierzy) – przykłady złego i dobrego uwarunkowania; schematy jawne, niejawne i półniejawne; wyprowadzanie zależności na warunek stabilności schematów różnicowych; pojęcie stabilności schematu; zbieżność a stabilność; warunek Couranta-Friedrichsa-Lewy; graficzne zobrazowanie wyników – przebiegi stabilne i niestabilne; metody rozwiązywania układów różnicowych: metoda Jacobiego, Gaussa-Seidela, relaksacji, Richardsona; przykład braku zbieżności metod iteracyjnych; warianty metody przegania; metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych; metody rozwiązywania układów równań liniowych; zagadnienia dwuwymiarowe: metody naprzemiennych kierunków: Peacemana – Rachforda i Douglasa – Rachforda; metody typu predyktor – korektor (badanie stabilności); metoda rozszczepienia: rozszczepienie względem zmiennych przestrzennych; rozszczepienie względem procesów fizycznych – analiza schematów; dwuwymiarowy model fal grawitacyjnych – wariant macierzowy metody przegania; równania nieliniowe; równania Burgersa i Kortewegi – de Vriesa jako przykłady równania nieliniowego (soliton).

Efekty uczenia się:

Student ma szczegółową wiedzę związaną z fizyką atmosfery oraz numerycznym prognozowaniem pogody oraz wiedzę specjalistyczną w zakresie metod, narzędzi, instrumentów pomiarowych i oprogramowania w zakresie prognozowania procesów atmosferycznych oraz meteorologicznego zabezpieczenia działania wojsk. Potrafi dokonać analizy metody zaproponowanej do rozwiązania zadań związanych z oceną warunków atmosferycznych na podstawie danych dostępnych w wojskowych sieciach wymiany informacji meteorologicznych. Jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania

wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych meteorologicznych.

C.IV.27 ŚRODOWISKOWE ASPEKTY DZIAŁAŃ LOTNICTWA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	16			14			30	25	55	1	1	2	P,Zo	O
Ogółem	16			14			30	25	55	1	1	2	P-1 Zo-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z wpływem działalności lotniczej na środowisko. Student zostanie zapoznany z procesami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz wpływem zanieczyszczeń w atmosferze na zachodzące w niej procesy.

Treści kształcenia:

Warstwowa budowa atmosfery – wpływ pionowych gradientów temperatury, ciśnienia i gęstości na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń i produktów spalania paliwa lotniczego. Pionowy rozkład ozonu. Wpływ lotów na ozonosferę. Propagacja hałasu i wibracji w atmosferze. Liczba Macha – fizyczne aspekty przekraczania prędkości dźwięku. Strefy zrzutu paliwa. Drogowe odcinki lotniskowe (DOL) – ich rola w XXI wieku. Poligony lotnicze lądowe i morskie.

Opis efektów uczenia się:

Student ma szczegółową wiedzę związaną z wpływem działań lotnictwa na środowisko naturalne. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki atmosfery, klimatologii, hydrologii oraz numerycznego prognozowania pogody i wiedzę specjalistyczną w zakresie metod, narzędzi, instrumentów pomiarowych i oprogramowania do oceny skutków wykonywania zadań przez lotnictwo. Jest gotowy do samodoskonalenia i utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju metod pozyskiwania oraz przetwarzania danych meteorologicznych.

C.IV.28, C.IV.29 METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	12		8				20	15	35	0,5	0,5	1	Zo	O
VIII	12	16	12				40	50	90	1	2	3	E	O
Ogółem	12		8				60	65	125	1,5	2,5	4	Zo-1 E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z instrukcjami oraz zasadami meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk, meldowania informacji meteorologicznych, ostrzegania o niebezpiecznych zjawiskach pogody, stosowania kluczy lotniczo-meteorologicznych oraz redagowania depesz meteorologicznych.

Treści kształcenia:

Struktura oraz zadania komórek służby meteorologicznej w procesie meteorologicznego zabezpieczenia działań bojowych wojsk i szkolenia lotniczego. Podstawowe definicje stosowane w meteorologii wojskowej. Dokumenty normatywne regulujące funkcjonowanie wojskowej służby meteorologicznej. Meteorologiczne zabezpieczenie innych zadań lotniczych: przeloty, skoki spadochronowe, dyżur bojowy i ratowniczy, działania na poligonie, loty próbne. Organizacja systemu ostrzegania o NZP i NWA. Dokumentacja meteorologiczna stosowana w procesie zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa. Miejsce i rola służby meteorologicznej w procesie decyzyjnym organizacji lotów.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość zasad organizacji meteorologicznego zabezpieczenia działań lotnictwa oraz umiejętność samodzielnego działania podczas wykonywania zadań meteorologicznego zabezpieczenia procesu szkolenia lotniczego.

C.IV.30 METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE LOTNICTWA WG PRZEPISÓW WMO i ICAO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII	12		12			6	24	25	55	1	1	2	E	O
Ogółem	12		12			6	24	25	55	1	1	2	E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z dokumentacją dotyczącą meteorologicznego zabezpieczania lotów wg. przepisów WMO, ICAO oraz zasadami ostrzegania, redagowania i przekazywania informacji meteorologicznej do wymiany międzynarodowej.

Treści kształcenia:

Międzynarodowe i krajowe przepisy regulujące wykonywanie operacji lotniczych. Wymagania ustalone w prawie Unii Europejskiej dotyczące zapewnienia osłony meteorologicznej żeglugi powietrznej. Proces tworzenia i podstawy prawne funkcjonowania Jednolitej Przestrzeni Powietrznej. Standardy WMO i ICAO w meteorologicznym zabezpieczeniu lotnictwa. Opracowywanie graficznych prognoz pogody zgodnie z wymogami ICAO (significant). Obserwacje i meldunki ze statków powietrznych. Informacje SIGMET i AIRMET, ostrzeżenia lotniskowe i ostrzeżenia o uskoku wiatru. Techniczna specyfikacja dla informacji SIGMET i AIRMET oraz specjalnego komunikatu z powietrza AIR-REPORT. Systemy przekazywania informacji meteorologicznych do załóg statków powietrznych i personelu służb zabezpieczających operacje lotnicze. Wymagania w zakresie telekomunikacji i jej wykorzystanie.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość zasad organizacji i sposobów meteorologicznego zabezpieczenia lotnictwa oraz umiejętność samodzielnego działania w czasie zabezpieczenia przelotu. Umiejętność przygotowania i redagowania dokumentów meteorologicznego zabezpieczenia przelotów zgodnych ze standardami WMO, ICAO. Umiejętność kompleksowego opracowania materiału synoptycznego i aerologicznego oraz redagowania prognoz pogody dla zabezpieczenia działań lotnictwa.

C.IV.31 METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE MISJI PKW I PJW

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX	12	16	12				40	15	55	1	2	3	E	O
Ogółem	12	16	12				40	15	55	1	2	3	E-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z instrukcjami oraz zasadami meteorologicznego zabezpieczenia lotów oraz działań bojowych wojsk podczas misji PKW i PJW oraz zasadami ostrzegania, redagowania i przekazywania informacji meteorologicznej.

Treści kształcenia:

Zabezpieczenie meteorologiczne operacji połączonych. Struktura oraz zadania komórek służby meteorologicznej podczas misji PKW i PJW. Dokumenty normatywne regulujące funkcjonowanie wojskowej służby meteorologicznej. Meteorologiczne zabezpieczenie lotnictwa oraz innych zadań bojowych wojsk. Organizacja systemu ostrzegania o NZP i NWA. Dokumentacja meteorologiczna stosowana w procesie zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa oraz działań bojowych wojsk. Miejsce i rola służby meteorologicznej w procesie decyzyjnym.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość zasad organizacji i sposobów meteorologicznego zabezpieczenia lotnictwa oraz umiejętność samodzielnego działania w czasie zabezpieczenia przelotu oraz działań bojowych wojsk.

C.IV.32 METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE WG STANDARDÓW NATO

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
X	12			28		5	45	55	100	2,0	2,0	4	Zo	O
Ogółem	12			28		5	45	55	100	2,0	2,0	4	Zo-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z dokumentacją dotyczącą meteorologicznego zabezpieczania lotów wg. przepisów NATO oraz zasadami ostrzegania, redagowania i przekazywania informacji meteorologicznej do wymiany międzynarodowej.

Treści kształcenia:

Standardy WMO, ICAO i NATO w meteorologicznym zabezpieczeniu lotnictwa.

Opracowywanie graficznych prognoz pogody zgodnie z wymogami ICAO (significant) i specjalnych stosowanych w NATO. Światowy system prognoz obszarowych i biur meteorologicznych. Obserwacje meteorologiczne i komunikaty. Wymagania operacyjne odnośnie dokładności pomiarów i obserwacji. Redagowanie depesz METAR i SPECI, TAF, AIRMET, SIGMET, VOLMET.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość zasad organizacji i sposobów meteorologicznego zabezpieczenia lotnictwa oraz umiejętność samodzielnego działania w czasie zabezpieczenia przelotu. Umiejętność przygotowania i redagowania dokumentów meteorologicznego zabezpieczenia przelotów zgodnych ze standardami WMO, ICAO i NATO. Umiejętność redagowania prognoz pogody dla zabezpieczenia działań lotnictwa.

C.IV.33 PRZETWARZANIE I ANALIZA DANYCH METEOROLOGICZNYCH

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	12		28	20		5	65	40	105	2,5	1,5	4	Zo,P	O
Ogółem	12		28	20		5	65	40	105	2,5	1,5	4	Zo-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu pozyskiwania i opracowania danych z pomiarów i obserwacji meteorologicznych dla zastosowań operacyjnych oraz naukowo-badawczych.

Treści kształcenia:

Pozyskiwanie danych meteorologicznych z dostępnych repozytoriów (dane: pół elementów meteorologicznych oraz z pomiarów: radarowych, satelitarnych, aerologiczne i naziemnych), przy użyciu programów Wget, cURL i przeglądarki internetowej. Wstępna analiza danych: określenie formatu, typu danych, struktury wewnętrznej, konwersja formatów NetCDF, GRIB – program wgrib, prezentacja danych - GrADS. Panoply, IDV. Analiza i zarządzanie pamięcią przetwarzania dużych zbiorów danych (*big data*) meteorologicznych i baz klimatycznych. Optymalizacja procesu analitycznego i przetwarzania danych dzięki wykorzystaniu algorytmów, umożliwiających szybsze i efektywniejsze uzyskiwanie wyników, podczas opracowywania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie i analiza pozyskanych danych z wykorzystaniem narzędzi języków skryptowych (R, Python, Matlab). Metody pozyskiwania, analizy i interpretacji danych pochodzących z numerycznych modeli prognoz pogody (bazy danych GFS, WRF, ECMWF, reanaliz ERA), interpolacja i ekstrapolacja meteorologicznych danych liniowych, powierzchniowych i przestrzennych. Interpretacja otrzymanych wyników analiz oraz ich wizualizacja – GrADS, R, Matlab i z zastosowaniem oprogramowania GIS (ArcGIS, Quantum GIS, GRASS GIS).

Analiza szeregów czasowych danych meteorologicznych. Zastosowanie metod eksploracyjnych i statystycznych do opracowywania wyników analiz danych meteorologicznych (rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych, współzależności zmiennych, statystyczna struktura pól meteorologicznych).

Opis efektów uczenia się:

Znajomość narzędzi służących do pozyskiwania, analiz, przetwarzania, wizualizacji oraz interpretacji danych meteorologicznych. Znajomość dostępnych źródeł danych meteorologicznych oraz klimatologicznych. Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich narzędzi do przedstawienia wyników analiz w formie map, wykresów, przekrojów, profili, itp. Umiejętność wykorzystania właściwych metod statystycznych do opracowania danych meteorologicznych o różnym zakresie czasowym i przestrzennym.

C.IV.34, C.IV.35 METEOROLOGIA LOTNICZA

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	16		28	8	8	15	60	60	120	3	2	5	E,P	O
IX	16		20				36	25	61	1	1	2	Zo	O
Ogółem	32		48	8	8	15	95	105	181	4	3	7	E-1 P-1 Zo-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z wpływem zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w atmosferze na lot statków powietrznych, stan lotnisk oraz na pracę lotnictwa. Student zostanie zapoznany z wpływem niebezpiecznych zjawisk pogody na wykonywanie zadań lotniczych oraz metodami i zasadami przekazywania informacji meteorologicznej dla celów meteorologicznej osłony lotnictwa.

Treści kształcenia:

Atmosfera wzorcowa. Siła aerodynamiczna. Kształt aerodynamiczny i jego charakterystyki. Równanie Bernoulliego. Powstawanie siły nośnej. Układy napędowe statków powietrznych. Urządzenia aerodynamiczne. Mechanika lotu śmigłowców, szybowców i spadochronów. Start i lądowanie statków powietrznych. Akrobacje samolotowe. Przegląd statków powietrznych użytkowanych w lotnictwie SZ RP.

Prognozy pogody dla lotnictwa. Meteorologiczne zabezpieczenie lotów i przelotów. Wpływ elementów meteorologicznych na lot statków powietrznych i stan lotnisk. Meteorologiczne warunki wykonywania lotów w cyklonie i antycyklonie. Meteorologiczne warunki wykonywania lotów w stratosferze, nad obszarami górskimi i akwenami. Prognoza oblodzenia statków powietrznych i dróg startowych. Prognoza rzucania samolotów. Konsultacje meteorologiczne w języku angielskim. Standardowe depesze meteorologiczne.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność realizacji zadań meteorologicznego zabezpieczania działań lotnictwa i oceny wpływu warunków atmosferycznych na stan i eksploatację sprzętu.

C.IV.36 BAZY DANYCH W METEOROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	16		24	12			52	50	102	2	2	4	E,P	O
Ogółem	16		24	12			52	50	102	2	2	4	E-1 P-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z metodami pozyskiwania, przetwarzania, przechowywania, aktualizowania i udostępniania danych meteorologicznych (synoptycznych, radarowych, satelitarnych, aerologicznych, numerycznych). Zapoznanie z wybranymi rodzajami baz danych oraz systemami ich zarządzania (MS Access, MS SQL, MySQL, Oracle). Zapoznanie ze składnią strukturalnego języka zapytań baz danych SQL. Zapoznanie z metodami, technikami i narzędziami stosowanymi przy analizie, wizualizacji i wyszukiwaniu danych meteorologicznych.

Treści kształcenia:

Rodzaje baz danych (kartotekowe, hierarchiczne, sieciowe, relacje, obiektowe, obiektowo-relacyjne, strumieniowe, temporalne). Wybrane metody przetwarzania danych. Systemy zarządzania bazami danych (MS Access, MS SQL, MySQL, Oracle). Podstawy relacyjnych baz danych (klucz podstawowy, klucz obcy, rodzaje relacji). Projektowanie baz danych. Zasilanie i pozyskiwanie danych meteorologicznych w sieciach teleinformatycznych wykorzystywanych w służbie hydrometeorologicznej. Bazy danych Światowej Służby Meteorologicznej WMO oraz służby narodowej IMGW. Bazy danych wojskowej służby meteorologicznej SZ RP. Dystrybucja danych meteorologicznych w sieciach WAN Meteo RL. Zobrazowanie danych meteorologicznych w systemach wspomaganie synoptyka. Podstawy języka zapytań do baz danych (SQL). Wykorzystanie znajomości języka SQL do wyszukiwania, sortowania i filtrowania danych meteorologicznych. Prezentacja baz danych w Internecie z zastosowaniem wybranych technologii WWW.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność pozyskiwania, przetwarzania, przeszukiwania i udostępniania meteorologicznych baz danych dla Sił Zbrojnych na dowolnym teatrze działań. Umiejętność dokonania oceny metody wybranej do rozwiązania zadania z zakresu projektowania i zarządzania meteorologiczną bazą danych oraz umiejętność przeprowadzenia dyskusji oczekiwanych wyników.

C.IV.37, C.IV.38 SYSTEMY INFORMATYCZNE W METEOROLOGII

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII	16		12	12		10	50	25	75	2	1	3	E,P	O
IX	16		28	24	8	54	130	50	180	5	2	7	E,P	O
Ogółem	32		40	36	8	60	176	75	255	7	3	10	E-2 P-2	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie z działaniem i wykorzystaniem współczesnych systemów i sieci teleinformatycznych w zastosowaniach meteorologicznych. Zapoznanie z metodami, technikami i narzędziami stosowanymi przy wyszukiwaniu, analizie, wizualizacji i transmisji danych meteorologicznych. Zapoznanie z podstawami niezawodności i jakości świadczonych usług. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami bezpieczeństwa danych.

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do współczesnych technologii teleinformatycznych i sieciowych systemów operacyjnych. Transmisje i protokoły wymiany danych. Rodzaje i zastosowanie mediów transmisyjnych (przewodowych i bezprzewodowych). Budowa, działanie i zastosowanie aktywnych i pasywnych urządzeń sieciowych. Technologie i architektury w sieciach LAN, MAN i WAN. Adresacja IPv4 i IPv6 w sieciach teleinformatycznych. Budowa, działanie i zastosowanie sieci bezprzewodowych. Podstawy działania wybranych usług sieciowych. Pozyskiwanie danych meteorologicznych we współczesnych sieciach teleinformatycznych. Struktura, zasoby oraz wyszukiwanie danych w sieci Internet. Bezpieczeństwo dystrybucji danych meteorologicznych. Wybrane algorytmy szyfrowania danych. Wybrane zagadnienia priorytetyzacji i jakości usług QoS (Quality of Service). Światowy system zbierania i rozpowszechniania danych meteorologicznych. Struktura i działanie wojskowej sieci WAN. Zadania i przeznaczenie sieci rozległej Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP. Budowa, działanie i przeznaczenie systemów wspierania pracy synoptyka. Analiza funkcjonalności serwisu internetowego SSH SZ RP.

Opis efektów uczenia się:

Umiejętność dystrybucji informacji do zabezpieczenia działań lotnictwa z baz danych meteorologicznych przy wykorzystaniu współczesnych systemów i sieci teleinformatycznych. Umiejętność zaprojektowania, zrealizowania oraz przeprowadzenia analizy użyteczności wyznaczonego zadania z zakresu systemów informatycznych stosowanych w meteorologii. Umiejętność dokonania oceny metody wybranej do rozwiązania zadania z zakresu projektowania i eksploatacji współczesnych systemów meteorologicznych wspierających pracę synoptyka oraz umiejętność przeprowadzenia dyskusji oczekiwanych wyników.

C.IV.39 MEZOSKALOWE MODELE PROGNOZ POGODY

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI	16	30				2	48	12	60	1,5	0,5	2	Zo,P	O
Ogółem	16	30				2	48	12	60	1,5	0,5	2	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mezoskalowych numerycznych prognoz pogody w oparciu o funkcjonujący w Zakładzie Hydrometeorologii Wojewskiej i Geomatyki, Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji niehydrostatyczny mezoskalowy model prognoz pogody WRF (Weather Research & Forecasting).

Treści kształcenia:

Wprowadzenie do numerycznego modelowania prognoz pogody. Niehydrostatyczne modele mezoskalowe (WRF, ICON). Funkcjonalna struktura – podstawowe moduły modeli mezoskalowych (system analizy, asymilacji, prognozy, wizualizacji danych). Podstawowe koncepcje numerycznych prognoz pogody. Model WRF. Środowisko obliczeń (Linux), ustawienia, wymagane kompilatory (GCC, GFortran), biblioteki, programy przetwarzania wyników obliczeń (źródła internetowe). Skrypty instalacyjne (Bash) - kompilacja WRF, kompilacja WPS, kompilacja WRFDA. Instalacja modelu na stacji roboczej. WPS - system wstępnego przygotowania danych do uruchomienia modelu mezoskalowego WRF. Dane wejściowe (model globalny GFS). Wymagane biblioteki. Programy składowe WPS – geogrid, ungrib, metgrib. Omówienie struktury pliku sterującego WPS - namelist.wps. Parametry definiujące dane geograficzne (&geogrid): rozdzielczość danych powierzchniowych (USGS, MODIS), dane statyczne, zagęszczone siatek obliczeniowych, wyboru projekcji (narzędzie Domine Wizard). Parametry sekcji &metgrid i &ungrib - źródeł danych meteorologicznych (pliki GRIB). Zapis danych meteorologicznych w formacie przejściowym . Tworzenie i edycja tabeli (Vtables) – tabele definiujące pobierane dane ze zbiorów GRIB modeli globalnych. Zapis danych statycznych w formacie binarnym (Geogrid Binary Format. Tabele zmiennych, opis opcji GEOGRID.TBL, METGRID.TBL. Opcje interpolacji danych Geogrid i Metgrid. Uruchomienie programu WPS. Dane wyjściowe WPS. Weryfikacja danych wyjściowych WPS. Zrównoleganie obliczeń WPS. Programu użytkowe – analiza i wizualizacja produktów WPS. Praca z modelem WRF. Uruchomienie modelu dla danych testowych (testowy plik namelist.input). Inicjalizacja i symulacja w przypadku danych idealizowanych (ideal.exe) i danych rzeczywistych (real.exe, wrf.exe). Praca w trybie równoległym. Struktura pliku uruchomieniowego modelu – namelist.input. Opcje mikrofizyki: radiacji długofalowej (schemat RRTM), krótkofalowej, opcje zachmurzenia, schematy warstwy granicznej, modelu warstwowego powierzchni lądu, parametryzacji chmur Cumulus. Przykłady struktur dla różnych przypadków , pogodowych.

Struktura pliku uruchomieniowego modelu – namelist.input. Opcje dynamiki: schematy dyfuzji, adwekcji, domknięcia, relaksacji. Metody różnic skończonych - błędy. Równania modelu WRF, ICON. Współrzędna pionowa. Stabilność liniowa, dyspersja numeryczna, aliasing, dyfuzja. Boczne i górne warunki brzegowe. Zasady parametryzacji mikrofizyki modelu mezoskalowego. Parametryzacja pokrywy chmur i chmur konwekcyjnych. Parametryzacja radiacji. Parametryzacja warstwy granicznej. Moduł AFWA. Modelowanie zjawisk powierzchniowych, model gruntu. Wstęp do zagadnień inicjalizacji modelu.

Opis efektów uczenia się:

Znajomość struktury numerycznego modelu prognoz pogody. Znajomość dostępnych źródeł danych meteorologicznych do uruchomienia modelu. Umiejętność uruchomienia obliczeń oraz wykorzystania wyników symulacji numerycznego modelu prognoz pogody do realizacji meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk.

8.3.5. Moduły związane z pracą dyplomową

D.I.1 SEMINARIUM DYPLOMOWE

Rozliczenie godzinowe

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowe	niekontaktowe	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
IX					30	30	60	30	1	2	3	Zo	O
X					30	30	60	30	1	2	3	Zo	O
Ogółem					60	60	120	60	2	4	6	Zo-2	

Treści kształcenia:

Wstępne seminarium przygotowujące studentów do wyboru tematu i podjęcia pracy dyplomowej. Rozważenie różnych rodzajów prac dyplomowych zależnie od celu pracy i przedmiotu badań. Przegląd metod zdobywania i gromadzenia doniesień naukowych pod kątem celu pracy, ze szczególnym uwzględnieniem komputerowych sposobów pozyskiwania, gromadzenia oraz selekcjonowania publikacji. Informacje oraz zalecenia dotyczące organizacji stanowisk badawczych wyposażonych w specjalne urządzenia i aparaturę służące osiągnięciu celu pracy, zależnie od przedmiotu badań. Ćwiczenia funkcjonalnych zależności z użyciem danych eksperymentalnych. Praca dyplomowa jako praca naukowa. Tematyka prac dyplomowych. Etyka i warsztat badawczy naukowca. Rola i sposoby wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych. Rola eksperymentu w pracy naukowej. Elementy prawa autorskiego. Etapy rozwiązywania i wykonywania zadania dyplomowego. Układ i zawartość pracy dyplomowej. Technika pisania i redagowania pracy dyplomowej. Istota i cele autoprezentacji. Techniki prezentacji i dyskusji wyników pracy dyplomowej. Prezentacja i dyskusja sposobów rozwiązywania zagadnień ujętych w zadaniu dyplomowym, wyników cząstkowych i całości pracy dyplomowej. Technika obrony pracy dyplomowej.

Opis efektów uczenia się:

Moduł uczy: twórczego podejścia do rozwiązywania założonego problemu technicznego; budowania harmonogramu realizacji zadania naukowego; systematycznego realizowania etapów częściowych pracy, ukierunkowanych na osiągnięcie założonego celu; redagowania wyników pracy naukowej; technik prezentacji i dyskusji wyników pracy naukowej; poprawnego wnioskowania wyników pracy dyplomowej.

D.I.2 PRACA DYPLOMOWA**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin										Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	egzamin	łącznie							
X				15		9	1	25	475	500	1,0	19,0	20,0	P, E	O
Ogół-tem				15		9	1	25	475	500	1,0	19,0	20,0	P-1 E-1	

Treści kształcenia:

Organizacja i realizacja pracy dyplomowej. Praca dyplomowa – zalecenia i wskazówki. Tematyka pracy dyplomowej. Realizacja prac doświadczalnych, konstrukcyjno projektowych, analitycznych. Prezentacja i dyskusja sposobów rozwiązania zadań wynikających z tematu pracy dyplomowej.

Opis efektów uczenia się:

Moduł uczy wykorzystania posiadanej wiedzy w realizacji pracy dyplomowej, prezentowania etapowych lub częściowych wyników, uzasadnienia przyjętych założeń, wnioskowania.

D.I.3. EGZAMIN NA OFICERA

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin										Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych								niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	egzamin	łącznie							
X							10	10	75	85		3,0	3,0	E	O
Ogół-tem							10	10	75	85		3,0	3,0	E-1	

Końcowa ocena kompetencji i umiejętności nabytych poprzez realizację grupy zajęć bloku wojskowego odbywa się poprzez egzamin na oficera przewidziany w trakcie lub po zakończeniu 10 semestru studiów.

Warunkiem mianowania kandydata na oficera na pierwszy stopień oficerski jest uzyskanie przez niego wykształcenia wyższego na poziomie określonym w programie studiów oraz zdanie egzaminu na oficera. Podczas Egzaminu na oficera 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 i kierownika zajęć. 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.

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

9.1. Praktyki zawodowe

W programie studiów przewidziano obowiązkową praktykę zawodową kształtującą umiejętności praktyczne w warunkach właściwych dla służby oficera młodszego (praktyka dowódcy). Jej tryb określa Decyzja Rektora WAT nr 142/RKR/2016 z dnia 10 października 2016 r. w sprawie organizacji szkoleń specjalistycznych oraz praktyk dowódczych odbywanych przez podchorążych WAT. 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. Terminarz realizacji praktyk zamieszczony jest w programie studiów i kalendarzowym planie studiów. Program przewiduje:

- praktykę na stanowisku dowódcy drużyny – 4 tygodnie (4 lub 6 semestr studiów),
- praktykę na stanowisku dowódcy plutonu – 4 tygodnie (10 semestr studiów).

Ponadto, dla specjalności meteorologia program przewiduje trzy praktyki zawodowe w komórkach wojskowej służby meteorologicznej w bazach lotniczych. Celem praktyk jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczenia w zakresie meteorologicznego zabezpieczenia działań lotnictwa, prowadzenia pomiarów i obserwacji meteorologicznych, prognozowania pogody, przygotowanie do praktycznego i samodzielnego pełnienia funkcji synoptyka oraz dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego, a także do prawidłowej obsługi sprzętu specjalistycznego. Warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie zaświadczenia o realizacji praktyki i uzyskanie pozytywnych ocen wraz z opinią.

Terminarz realizacji praktyk zamieszczony jest w programie studiów i kalendarzowym planie studiów. Program przewiduje:

- praktykę obserwatora meteorologicznego – 3 tygodnie (4 semestr studiów);
- praktykę synoptyczną – 3 tygodnie (6 semestr studiów);
- praktykę na stanowisku dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego – 3 tygodnie (8 semestr studiów).

E.I.1. PRAKTYKA DOWÓDCY PLUTONU

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
IX						30	90	120	0,5	1,5	2,0	Z	O
Ogółem						30	90	120	0,5	1,5	2,0	Z-1	

Cztery tygodnie w trakcie lub po dziewiątym semestrze.

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta zaprogramowanych dla danego przedmiotu efektów uczenia się.

Treści kształcenia:

Praktyka zawodowa w jednostkach wojskowych na stanowisku dubler dowódcy plutonu.

Efekty uczenia się:

Potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem sprzętu wojskowego, urządzeń i obiektów technicznych typowych dla budownictwa. Potrafi planować i organizować pracę przyjmując odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (służby, pionu funkcyjnego) dotyczących budownictwa, podejmując w nich wiodącą rolę. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych inżyniera, a także potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób w resorcie obrony narodowej. Dostrzega znaczenie wiedzy i umiejętności kognitywnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w sferze budownictwa cywilnego i wojskowego oraz potrzebę zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu budowlanego.

Specjalistyczne efekty uczenia się są zgodne z założonymi efektami dla poszczególnych specjalności wojskowych (grup osobowych): inżynieria wojskowa

(saperska ogólna i drogowo-mostowa) oraz infrastruktura wojskowa (infrastruktura ogólna).

E.I.2. PRAKTYKA DOWÓDCY DRUŻYNY

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
IV						30	90	120	0,5	1,5	2,0	Z	O
Ogółem						30	90	120	0,5	1,5	2,0	Z-1	

Cztery tygodnie w trakcie lub po czwartym semestrze.

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta zaprogramowanych dla danego przedmiotu efektów uczenia się.

Treści kształcenia:

Praktyka zawodowa w jednostkach wojskowych na stanowiskach dubler dowódcy drużyny.

Efekty uczenia się:

Potrafi planować i organizować pracę przyjmując odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (służby, pionu funkcyjnego) dotyczących budownictwa, podejmując w nich wiodącą rolę. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych inżyniera budownictwa, a także potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób w resorcie obrony narodowej.

Posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania pododdziałów wojsk inżynieryjnych i innych w działaniach taktycznych. Jest świadomy ważności obowiązków osób funkcyjnych zajmujących stanowiska funkcyjne na różnych szczeblach organizacyjnych.

Specjalność: Meteorologia

E.I.3 Praktyka obserwatora meteorologicznego

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IV		90					90		90	1		1	Zo	O
Ogółem		90					90		90	1		1	Zo-1	O

Trzy tygodnie po IV semestrze.

Cele kształcenia:

Celem praktyki jest zapoznanie podchorążych z zakresem obowiązków obserwatora meteorologicznego oraz doskonalenie wiedzy i umiejętności z zakresu technik pomiarów w meteorologii oraz zasad kodowania i przekazywania obserwacji meteorologicznych stosowanych w Siłach Zbrojnych RP w celu meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk.

Treści kształcenia:

Zapoznanie z organizacją pracy w lotniskowym biurze meteorologicznym. Zapoznanie z obowiązkami oraz harmonogramem pracy obserwatora meteorologicznego. Zapoznanie z lotniskowymi systemami pomiarów meteorologicznych wykorzystywanymi w Siłach Zbrojnych RP. Mobilne systemy do pomiarów meteorologicznych. Polowa Stacja Meteorologiczna. Przepisy bhp w pracy komórki meteorologicznej. Obserwacje i nazewnictwo zachmurzenia zgodnie z międzynarodowym atlasem chmur z 2017 r. oraz kodowanie zachmurzenia według klucza SYNOP. Kodowanie zjawisk meteorologicznych wg. tabeli WMO-No. 306 (2019 ed.) do wykorzystania na mapach przyziemnych w celu pokazania przestrzennego rozkładu występowania danego zjawiska. Szyfrowanie oraz rozkodowywanie wyników przyziemnych obserwacji meteorologicznych. Depesza SYNOP i STORM. Depesza METAR, SPECI. Krążek stacji na mapie synoptycznej oraz na mapach górnych. Praca z mapami synoptycznymi wykreślanie stref zachmurzenia, deficytów wilgotności, indeksów chwiejności atmosfery. Wykreślanie na mapie synoptycznej izobar, izalobar, izohips, izoterm i izaloterm. Wykonywanie pomiarów aerologicznych. Depesza TEMP oraz opracowywanie diagramu aerologicznego.

Efekty uczenia się:

Nabywanie umiejętności praktycznych w wykonywaniu obserwacji i pomiarów meteorologicznych oraz samodzielne kodowanie wyników obserwacji do międzynarodowego formatu wymiany informacji meteorologicznej. Umiejętność analizy informacji synoptycznych w postaci krążków SYNOP oraz opracowywania materiału synoptycznego.

E.I.4 Praktyka synoptyczna

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		90					90		90	1		1	Zo	O
Ogółem		90					90		90	1		1	Zo-1	O

Trzy tygodnie po VI semestrze.

Cele kształcenia:

Celem szkolenia jest zapoznanie podchorążych z zakresem obowiązków synoptyka oraz doskonalenie wiedzy i umiejętności niezbędnych do realizacji procesu meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk, opracowywania prognoz pogody, komunikatów i dokumentacji lotniczo-meteorologicznej niezbędnych do meteorologicznego zabezpieczenia Sił Zbrojnych RP.

Treści kształcenia:

Zapoznanie z zadaniami oraz harmonogramem pracy synoptyka. Obowiązki na stanowisku synoptyka. Doskonalenie umiejętności prognozowania zjawisk atmosferycznych. Warunki minimalne. Analizowanie na bieżąco podczas dyżuru sytuacji meteorologicznej oraz jej wpływu na planowane loty i przeloty. Uczestnictwo w briefingach oraz konsultacjach meteorologicznych. Zapoznanie z narzędziami informatycznymi oraz funkcjonowaniem systemu łączności i wymiany danych na stanowisku synoptyka. Uczestnictwo w procesie opracowywania: lotniczych prognoz pogody, ostrzeżeń meteorologicznych, materiału synoptycznego oraz innych produktów specjalnych wykorzystywanych do realizacji zabezpieczenia meteorologicznego (wg potrzeb). Prognozowanie ruchu obiektów meteorologicznych oraz ich czasowego przebiegu oraz informowanie synoptyka o wykrytych zagrożeniach. Depesza TAF. Wymagania dokładnościowe prognoz TAF. Meteorologiczne zabezpieczenie zadań lotniczych oraz innych działań wojsk.

Efekty uczenia się:

Nabywanie umiejętności praktycznych niezbędnych synoptykowi do samodzielnej realizacji meteorologicznego zabezpieczenia wojsk oraz kodowania prognozy pogody dla lotniska do międzynarodowego formatu wymiany informacji meteorologicznej. Umiejętność samodzielnej interpretacji i analizy informacji meteorologicznych oraz opracowywania dokumentacji lotniczo-meteorologicznej oraz komunikatów.

E.I.5 Praktyka dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wyklady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		90					90		90	1		1	Zo	O
Ogółem		90					90		90	1		1	Zo-1	O

Trzy tygodnie po VIII semestrze.

Cele kształcenia:

Celem praktyki jest zapoznanie podchorążych z zakresem obowiązków dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego, pogłębienie i utwalenie znajomości aktualnych instrukcji, wytycznych i innych dokumentów regulujących realizację meteorologicznego zabezpieczenia Sił Zbrojnych RP oraz doskonalenie umiejętności praktycznej realizacji zabezpieczenia meteorologicznego wojsk.

Treści kształcenia:

Obowiązki dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego. Aktualne instrukcje, wytyczne, regulaminy regulujące tok pracy służby hydrometeorologicznej oraz procedury meteorologicznego zabezpieczenia Sił Zbrojnych RP. Zasady wymiany informacji meteorologicznych w czasie pokoju i wojny. Schemat łączności meteorologicznej. Briefing meteorologiczny. Realizacja meteorologicznego zabezpieczenia zadań lotniczych oraz innych działań wojsk w obszarze odpowiedzialności. Organizacja i realizacja napraw sprzętu technicznego. Wykonywanie i prowadzenie dokumentacji szkoleniowej na stanowisku dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego.

Efekty uczenia się:

Nabycie umiejętności praktycznych do realizacji meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk zgodnie z istniejącymi procedurami oraz do realizacji zadań dowódcy lotniskowego biura meteorologicznego.

9.2. Szkolenia specjalistyczne

Szkolenie specjalistyczne realizowane jest w Jednostkach Wojskowych realizujących zadania związane z wybraną specjalnością. Szkolenie obejmuje udział w zadaniach realizowanych przez JW. oraz centra szkolenia. Dla każdej specjalności określono odrębny wykaz szkoleń przedstawionych poniżej dla każdej ze specjalności:

4.1.1. Specjalność: Geoinformatyka

W czasie studiów zrealizowane będą szkolenia specjalistyczne, mające na celu doskonalenie umiejętności w zakresie praktycznym:

1. w VI semestrze:
 - a. 2 tygodnie w 22 Wojskowym Ośrodku Kartograficznym.
2. po VIII semestrze:
 - a. 2 tygodnie w 19 Samodzielnym Oddziale Geograficznym w Lesznie.
 - b. 2 tygodnie w 6 Samodzielnym Oddziale Geograficznym w Toruniu.
3. w IX semestrze: 1 tydzień w Wojskowym Centrum Geograficznym w Warszawie.
 Ponadto w VI semestrze: 1 lub 2 tygodniowe (w ramach możliwości docelowych jednostek wojskowych) szkolenie realizowane w Biurze Hydrograficznym Marynarki Wojennej oraz Akademii Marynarki Wojennej w ramach przedmiotu Kartograficzne opracowania morskie.

F.I.1 SZKOLENIE SPECJALISTYCZNE W 22 WOK KOMOROWO

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
VI						60		60	2		2	Z	O
Ogółem						60		60	2		2	Z-1	O

Dwa tygodnie w szóstym semestrze studiów.

Cele kształcenia:

Celem szkolenia specjalistycznego jest zapoznanie podchorążych z obecnie stosowanymi rozwiązaniami technologicznymi, w zakresie procesu redakcji oraz reprodukcji map, funkcjonującymi w 22 WOK.

Treści kształcenia:

Treści kształcenia stanowią uzupełnienie zajęć z przedmiotu redakcja i reprodukcja map o praktyczne aspekty druku map w JW. 22 WOK Komorowo zajmującej się przygotowaniem map dla SZ RP. Zasady konstrukcji arkuszy map. Zasady redagowania map kartograficznych i tematycznych. Aktualne technologie i techniki opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map. Wykorzystanie techniki komputerowej w kartografii. Grafika komputerowa w zastosowaniach geodezyjno- kartograficznych. Reprodukacja kartograficzna a poligrafia. Techniki i procesy reprodukcyjne. Technika rastrowa i jej wykorzystanie w poligrafii i kartografii. Podstawowe techniki i technologie druku map.

Efekty uczenia się:

Potrafi redagować i opracowywać mapy z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map.

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi przy wykonywaniu zobrazowań terenu, redagowania i opracowywania wojskowych map topograficznych i innych dokumentów graficznych z zastosowaniem narzędzi informatycznych oraz stosować nowoczesne metody opracowywania opracowania oryginałów redakcyjnych oraz wydawniczych map

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu opracowania treści map topograficznych lub specjalnych.

F.I.2 SZKOLENIE SPECJALISTYCZNE W 19 SOG LESZNO

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
VIII						60		60	2		2	Z	O
Ogółem						60		60	2		2	Z-1	O

Dwa tygodnie po VIII semestrze

Cele kształcenia:

Celem szkolenia specjalistycznego jest zapoznać szkolonych z obowiązującymi w SZ RP dokumentami normatywnymi, opisanymi w nich metodami przetwarzania, przechowywanych danych przestrzennych na potrzeby przygotowania zestandaryzowanych opracowań wspierających proces dowodzenia.

Treści kształcenia:

Systemy informacji o terenie. Modele numeryczne w systemach informacji o terenie. Rodzaje, cech i struktura danych w systemach informacji o terenie. Zasady zbierania, analizy, oceny przechowywania i aktualizacji informacji o terenie w bazach w postaci cyfrowej lub analogowej. Wybór i łączenie szacowanych danych i informacji oraz ich interpretacja w połączeniu z określonymi czynnikami wojskowymi i warunkami pogodowymi. Określanie wpływu terenu na planowane misje i operacje wojskowe. Opracowanie analizy terenu jako wsparcie działania systemów telekomunikacyjnych, wsparcia ogniowego, rozpoznania, kierowania i kontroli oraz innych systemów wojskowych. Geodezyjna technika pomiarowa, technologie opracowania produktów w tym baz danych.

Efekty uczenia się:

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z zastosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych i analiz GIS w celu taktycznej oceny terenu przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi wykonać analizę terenu przy wykorzystaniu standardowych i niestandardowych danych i narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z terenem - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne wykorzystywane w procesie oceny terenu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla analizy terenu.

F.I.3 SZKOLENIE SPECJALISTYCZNE W 6 SOG TORUŃ**Rozliczenie godzin:**

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
VIII						60		60	2		2	Z	O
Ogółem						60		60	2		2	Z-1	O

Dwa tygodnie po VIII semestrze

Cele kształcenia:

Celem szkolenia specjalistycznego jest zapoznać szkolonych z obowiązującymi w SZ RP dokumentami normatywnymi, opisanymi w nich metodami przetwarzania, przechowywanych danych przestrzennych na potrzeby przygotowania zestandaryzowanych opracowań wspierających proces dowodzenia oraz doskonalić umiejętności z zakresu zabezpieczenia procesu IPPW.

Treści kształcenia:

Informacyjne przygotowanie pola walki. Dokumentacja wytwarzana przez oficerów sekcji S(G) - 2 oraz G-2 w ramach wsparcia geoprzestrzennego wojsk. Ocena terenu wybranego obszaru działania w procesie IPPW. Struktura i przykładowe analizy realizowane przez mobilne zespoły zabezpieczenia geoprzestrzennego. Wsparcie geoprzestrzenne działań, misji oraz ocena ryzyka. Opracowania analizy terenu jako wsparcie działania systemów telekomunikacyjnych, wsparcia ogniowego, rozpoznania, kierowania i kontroli oraz innych systemów wojskowych.

Efekty uczenia się:

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z zastosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych i analiz GIS w celu

taktycznej oceny terenu przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi wykonać analizę terenu przy wykorzystaniu standardowych i niestandardowych danych i narzędzi informatycznych na dowolny obszar.

Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z terenem - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne wykorzystywane w procesie oceny terenu.

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla analizy terenu.

F.I.4 SZKOLENIE SPECJALISTYCZNE W WCG WARSZAWA

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych						niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	łącznie							
IX						30		30	2		2	Z	O
Ogółem						30		30	2		2	Z-1	O

Tydzień w IX semestrze.

Cele kształcenia:

Celem szkolenia jest zapoznanie szkolonych z problematyką przygotowania MGCP, VMAP, Informacji geoprzestrzennej oraz opracowań specjalnych w celu wsparcie różnych rodzajów wojsk informacją geoprzestrzenną.

Treści kształcenia:

Technologie opracowania MGCP, VMAP, Informacji geoprzestrzennej oraz opracowań specjalnych

Efekty uczenia się:

Stosowania nowoczesnych metod zabezpieczenia geograficznego wojsk (zdjęcia lotnicze, dane wektorowe, GIS oraz pomiary geodezyjne). Samodzielne wykonanie i zaprezentowanie sytuacji taktycznej pod kątem oceny terenu.

4.1.2. Specjalność: rozpoznanie obrazowe

W czasie studiów w celu poszerzenia zdobytych umiejętności praktycznych z zakresu IMINT zrealizowane będą 3 wyjazdy na szkolenia specjalistyczne oraz 2 wyjazd na ćwiczenia terenowe. Szkolenia specjalistyczne odbędą w jednostkach organizacyjnych MON realizujących zadania z zakresu IMINT na potrzeby bezpieczeństwa i obronności RP. Ćwiczenia terenowe odbędą się w Wojskowej Akademii Technicznej lub w instytucjach zajmujących się tematyką rozpoznania obrazowego. Dokładne daty wyjazdów wynikać będą z możliwości organizacyjnych poszczególnych jednostek oraz instytucji.

Szczegółowy opis szkoleń specjalistycznych oraz ćwiczeń terenowych:

- w lub po V semestrze: 3 tygodnie w 32 Bazie Lotnictwa Taktycznego;
- w lub po VI semestrze: 4 tygodnie w 12 Bazie Bezzałogowych Statków Powietrznych/ / 21 Centralnym Poligonie Lotniczym w Nadarzacach;
- w lub po VIII semestrze: 4 tygodnie w Ośrodku Rozpoznania Obrazowego;
- w lub po VII semestrze: 60 h w instytucjach zajmujących się tematyką rozpoznania obrazowego lub w Wojskowej Akademii Technicznej;
- w lub po VIII semestrze: 60 h w instytucjach zajmujących się tematyką rozpoznania obrazowego lub w Wojskowej Akademii Technicznej.

ad C.IV.27 SYSTEM ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO DB-110 (WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
V		90				15	105	75	180	3,5	2,5	6,0	Zo	O
Ogółem		90				15	105	75	180	3,5	2,5	6,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z charakterystyką, zasadą działania, przeznaczeniem oraz procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych z wykorzystaniem systemu rozpoznania powietrznego DB-110.

Treści kształcenia:

Główne elementy składowe systemu zasobnika DB110, rodzaje pozyskiwanych danych obrazowych, zasady bojowego użycia zasobnika DB110, proces planowania lotu rozpoznawczego. rozpoznania powietrznego, procedura analizy na danych obrazowych pozyskanych z systemu DB-110.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z bojowym wykorzystaniem zasobnika DB-110.

**ad C.IV.28 ROZPOZNANIE POWIETRZNE Z BSP
(WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)**
Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		90				30	120	120	240	4,0	4,0	8,0	Zo	O
Ogółem		90				30	120	120	240	4,0	4,0	8,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z charakterystyką, zasadą działania, przeznaczeniem oraz procesem pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych z wykorzystaniem wojskowych bezzałogowych systemów powietrznych.

Treści kształcenia:

Główne elementy składowe systemów BSP użytkowanych przez SZ RP, rodzaje pozyskiwanych danych obrazowych, zasady bojowego użycia BSP, proces planowania lotu rozpoznawczego, proces wykonywania meldunków rozpoznawczych z BSP.

Efekty uczenia się:

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z bojowym wykorzystaniem Bezzałogowych Statków Powietrznych użytkowanych przez SZ RP. Posiada umiejętność wykonywania meldunków rozpoznawczych na podstawie danych obrazowych pozyskanych z BSP.

**ad C.IV.29 OPERACYJNE ANALIZY ROZPOZNAWCZE
(WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)**

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		120				30	150	120	270	5,0	4,0	9,0	Zo	O
Ogółem		120				30	150	120	270	5,0	4,0	9,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z właściwościami i charakterystyką optycznych i radarowych wojskowych rozpoznawczych systemów satelitarnych w SZ RP, metodami przetwarzania danych pozyskanych z tych systemów, oraz z zasadami opracowywania produktów informacyjnych na potrzeby procesu wsparcia dowodzenia SZ RP i NATO.

Treści kształcenia:

Zasady i metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej na podstawie danych obrazowych w celu zabezpieczenia informacyjnego działania wojsk na szczeblu taktyczno-operacyjnym. Charakterystyka systemów satelitarnych wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym w SZ RP i NATO. Proces planowania działalności rozpoznawczej w JW. Pozyskiwanie i przygotowanie danych obrazowych na potrzeby prowadzenia analiz obrazowych. Analizy rozpoznawcze i opracowywanie produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętności przeprowadzania wielowymiarowych analiz zobrazowań pozyskiwanych z wojskowych systemów rozpoznawczych oraz oceny ich wyników.

ad C.IV.8 ĆWICZENIA TERENOWE Z INTERPRETACJI DANYCH OBRAZOWYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VII		60				15	75	15	90	2,5	0,5	3,0	Zo	O
Ogółem		60				15	75	15	90	2,5	0,5	3,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest polowe zapoznanie studenta z charakterystyką sprzętu, urządzeń i elementów infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG.

Treści kształcenia:

Polowa weryfikacja sprzętu, urządzeń i elementów infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG.

Efekty uczenia się:

Zna sprzęt, urządzenia i elementy infrastruktury obiektów z kategorii celów 01-19 według STANAG oraz potrafi je scharakteryzować w aspekcie przydatności do prowadzenia analiz obrazowych w rozpoznaniu obrazowym.

ad C.IV.30 ĆWICZENIA Z ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		60				30	90	60	150	3,0	2,0	5,0	Zo	O
Ogółem		60				30	90	60	150	3,0	2,0	5,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie procesu pozyskiwania, przetwarzania danych obrazowych oraz wytwarzania na ich podstawie produktów informacyjnych do celów rozpoznawczych i wsparcia procesu dowodzenia.

Treści kształcenia:

Charakterystyka działania i proces pozyskiwania danych na przykładzie wybranego systemu rozpoznania obrazowego. Proces planowania, pozyskiwania i przetwarzania zobrażeń na przykładzie wybranych systemów rozpoznania obrazowego. Wytwarzanie produktów informacyjnych w rozpoznaniu obrazowym wg standardów krajowych i sojuszniczych. Ocena przydatności produktów rozpoznawczych do procesu wsparcia dowodzenia oraz bezpieczeństwa państwa. Ocena terenu, wsparcie procesu dowodzenia, IPB, JIPOE.

Efekty uczenia się:

Umiejętność planowania i realizacji etapów cyklu rozpoznawczego w rozpoznaniu obrazowym. Znajomość wykorzystania wybranych systemów wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym do pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych. Potrafi opracować produkty informacyjne na podstawie danych obrazowych wg standardów krajowych i sojuszniczych.

4.1.3. Specjalność: rozpoznanie obrazowe – profil: satelitarne techniki obserwacji Ziemi

W czasie studiów w celu poszerzenia zdobytych umiejętności praktycznych z zakresu IMINT zrealizowane będą 3 wyjazdy na szkolenia specjalistyczne. Szkolenia specjalistyczne odbędą w jednostkach organizacyjnych MON realizujących zadania z zakresu IMINT na potrzeby bezpieczeństwa i obronności RP. Dokładne daty wyjazdów wynikać będą z możliwości organizacyjnych poszczególnych jednostek oraz instytucji. Szczegółowy opis szkoleń specjalistycznych:

- w lub po VI semestrze: 4 tygodnie w Ośrodku Rozpoznania Obrazowego;
- w lub po VIII semestrze: 120 h w Wojskowej Akademii Technicznej;
- w lub po IX semestrze: 4 tygodnie w instytucjach zajmujących się tematyką planowania i kontroli misji satelitarnych lub rozpoznania obrazowego, bądź w Wojskowej Akademii Technicznej.

ad C.IV.8 ĆWICZENIA Z ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO (WYJAZDOWE DO JEDNOSTEK WOJSKOWYCH / INSTYTUCJI)

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		120				60	180	180	360	6,0	6,0	12,0	Zo	O
Ogół-tem		120				60	180	180	360	6,0	6,0	12,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z właściwościami i charakterystyką optycznych i radarowych wojskowych rozpoznawczych systemów satelitarnych w SZ RP, metodami przetwarzania danych pozyskanych z tych systemów, oraz z zasadami opracowywania produktów informacyjnych na potrzeby procesu wsparcia dowodzenia SZ RP i NATO.

Treści kształcenia:

Zasady i metodyka prowadzenia analizy rozpoznawczej na podstawie danych obrazowych w celu zabezpieczenia informacyjnego działania wojsk na szczeblu taktyczno-operacyjnym. Charakterystyka systemów satelitarnych wykorzystywanych w rozpoznaniu obrazowym w SZ RP i NATO. Proces planowania działalności rozpoznawczej w JW. Pozyskiwanie i przygotowanie danych obrazowych na potrzeby prowadzenia analiz obrazowych. Analizy rozpoznawcze i opracowywanie produktów informacyjnych z rozpoznania obrazowego. Ocena przydatności produktów rozpoznawczych do procesu wsparcia dowodzenia oraz bezpieczeństwa państwa.

Efekty uczenia się:

Posiada umiejętności przeprowadzania wielowymiarowych analiz zobrazowań pozyskiwanych z wojskowych systemów rozpoznawczych oraz oceny ich wyników. Potrafi opracować produkty informacyjne na podstawie danych obrazowych wg standardów krajowych i sojuszniczych.

ad C.IV.21 ĆWICZENIA Z KONTROLI MISJI SATELITARNYCH**Rozliczenie godzinowe:**

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		120				45	165	165	330	5,5	5,5	11,0	Zo	O
Ogółem		120				45	165	165	330	5,5	5,5	11,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie wiedzy i umiejętności studenta z zakresu kontroli misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności segmentu naziemnego jako narzędzia do zadaniowania i kontroli satelity.

Treści kształcenia:

Wybrane systemy satelitarne i przykłady ich zadaniowania do celów rozpoznawczych. Budowa systemów satelitarnych. Mechanika ruchu elementów systemu satelitarnego na orbicie okołoziemskiej. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać zobrazowania. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z kontroli misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Posiada wiedzę na temat mechaniki ruchu systemów satelitarnych. Zna trendy rozwojowe z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi.

ad C.IV.24 ĆWICZENIA Z PLANOWANIA MISJI SATELITARNYCH

Rozliczenie godzinowe:

Semestr	Liczba godzin									Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych	Razem		
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
IX		120				15	135	105	240	4,5	3,5	8,0	Zo	O
Ogółem		120				15	135	105	240	4,5	3,5	8,0	Zo-1	O

Cele kształcenia:

Celem kształcenia jest doskonalenie wiedzy i umiejętności studenta z zakresu planowania misji satelitarnych oraz budowy systemów satelitarnych, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności segmentu naziemnego jako narzędzia do zadaniowania i kontroli satelity.

Treści kształcenia:

Budowa systemów satelitarnych i funkcjonalności poszczególnych segmentów. Rola astronomii sferycznej w geodezji współczesnej. Podstawowe pojęcia astronomii sferycznej. Mechanika nieba i parametry keplerańskie. Zasady dynamiki lotu satelity, jego pozycja i orientacja na orbicie, zależność geometrii zobrazowania od zadanych parametrów orbity i sensora. Scenariusze/tryby pozyskiwania danych obrazowych przez satelity optoelektroniczne i radarowe. Przykłady konstelacji satelitów i konfiguracji, w których mogą pozyskiwać zobrazowania. Charakterystyka surowych danych obrazowych oraz metod ich przetwarzania. Planowanie zadań dopasowanych do możliwości sensora i zgodnych z wymaganiami użytkownika. Tworzenie dynamicznych, trójwymiarowych symulacji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Europejskie standardy ECSS związane z prowadzeniem misji satelitarnych.

Efekty uczenia się:

Ma poszerzoną wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu planowania misji satelitarnych, potrafi definiować zadania wchodzące w harmonogram całej misji. Określa wymagania użytkownika i tworzy docelowy, bezkonfliktowy harmonogram operacyjny. Ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu satelitarnych technik obserwacji Ziemi.

4.1.4. Specjalność: Meteorologia

Zajęcia specjalistyczne w Centrum Szkolenia zostaną przeprowadzone w celu doskonalenia umiejętności praktycznych z zakresu technik pomiarów w meteorologii, meteorologii synoptycznej, operacyjnej i lotniczej, teledetekcyjnego badania atmosfery, meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk oraz systemów informatycznych w meteorologii. Zajęcia zostaną zrealizowane:

1. po VI semestrze w Szefostwie Służby Hydrometeorologicznej SZ RP, w wymiarze 3 tygodni.
2. po VIII semestrze w Szefostwie Służby Hydrometeorologicznej SZ RP, w wymiarze 3 tygodni.

F.I.1 SZKOLENIE I W CENTRUM SZKOLENIA SSH SZ RP

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot OW	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VI		90					90		90	1		1	Zo	O
Ogółem		90					90		90	1		1	Zo-1	O

Trzy tygodnie po VI semestrze.

Cele kształcenia:

Celem szkolenia specjalistycznego jest zapoznanie szkolonych z charakterystyką klimatyczną lotnisk wojskowych, wykonywanie kompleksowej analizy materiału synoptycznego, analiza i interpretacja produktów numerycznego prognozowania pogody oraz teledetekcyjnego badania atmosfery w celu opracowania prognozy pogody. Ponadto szkoleni zostaną zapoznani z różnymi rodzajami produktów meteorologicznych wykorzystywanych do meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk oraz zasadami ich opracowywania.

Treści kształcenia:

Zapoznanie z warunkami klimatycznymi lotnisk wojskowych w Polsce. Warunki minimalne. Opracowywanie oraz kompleksowa analiza materiału synoptycznego: map synoptycznych przyziemnych, map górnych (850 hPa, 700 hPa, 500 hPa, 300 hPa). Diagram aerologiczny i jego wykorzystanie. Produkty numerycznego prognozowania pogody – analiza i interpretacja. Wykorzystanie produktów teledetekcyjnego badania atmosfery do meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk. Opracowywanie komunikatów meteorologicznych, tekstowej prognozy pogody, prognoz specjalnych oraz prognoz graficznych. Opracowywanie prognozy pogody dla lotniska w postaci depechy TAF. Prognoza GAMET, informacja AIRMET i SIGMET.

Efekty uczenia się:

Zdobycie wiedzy na temat warunków klimatycznych panujących na lotniskach wojskowych w Polsce. Potrafi obiektywnie interpretować wyniki numerycznego prognozowania pogody, analizować materiał synoptyczny i wyciągać wnioski z zastosowania

metod teledetekcyjnego badania atmosfery przy opracowywaniu prognoz pogody oraz realizacji meteorologicznego zabezpieczenia zadań.

F.I.2 SZKOLENIE II W CENTRUM SZKOLENIA SSH SZ RP

Rozliczenie godzin:

Semestr	Liczba godzin								Liczba pkt ECTS			Rygor dydaktyczny	Przedmiot O/W	
	kontaktowych							niekontaktowych	Razem	kontaktowych	niekontaktowych			Razem
	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	konsultacje	łącznie							
VIII		90					90		90	1		1	Zo	O
Ogółem		90					90		90	1		1	Zo-1	O

Trzy tygodnie po VIII semestrze.

Cele kształcenia:

Celem szkolenia jest zapoznanie szkolonych z funkcjonowaniem systemu wymiany danych meteorologicznych oraz z obowiązującymi w SZ RP dokumentami normatywnymi dotyczącymi meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk. Ponadto szkoleni zapoznają się z praktyczną realizacją zabezpieczenia lotnictwa wg przepisów WMO, ICAO i NATO.

Treści kształcenia:

Zabezpieczenie w informację meteorologiczną różnych rodzajów wojsk. Regulaminy i instrukcje dotyczące zasad realizacji meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk oraz lotów o statusie HEAD. Briefing meteorologiczny. Konsultacja meteorologiczna. Prognoza pogody dla lotniska. Prognoza pogody na przelot. Komunikat meteorologiczny. Dokumentacja lotniczo-meteorologiczna. Ostrzeżenie meteorologiczne. Prognoza tekstowa. Prognoza sektorowa. Prognoza graficzna. Opracowywanie i analiza materiału synoptycznego. Zapoznanie z produktami i oprogramowaniem wykorzystywanym do realizacji meteorologicznego zabezpieczenia wojsk. Opracowywanie dokumentacji, komunikatów meteorologicznych do meteorologicznego zabezpieczenia lotów i skoków spadochronowych/desantowania.

Efekty uczenia się:

Stosowania nowoczesnych technik w zabezpieczeniu meteorologicznym wojsk. Zapoznanie z dokumentami normatywnymi i samodzielne opracowywanie materiału synoptycznego, prognoz pogody i briefingu meteorologicznego

10. ZAŁĄCZNIKI

Wykaz:

- Arkusz uzgodnień do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów uzgadniany z Departamentem Szkolnictwa Wojskowego Ministerstwa Obrony Narodowej;
- Arkusz uzgodnień do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów uzgadniany z Wydziałową Radą Studentów Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji;
- Arkusz uzgodnień do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów uzgadniany z Zarządem Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych – P2;
- Arkusz uzgodnień do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów uzgadniany z Dowództwem Generalnym Rodzajów Sił Zbrojnych;
- Warunki, zasady i tryb udzielania urlopów żołnierzom pełniącym zawodową służbę wojskową w trakcie kształcenia w Wojskowej Akademii Technicznej.

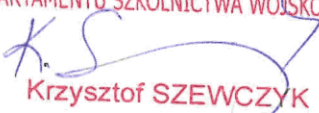
ARKUSZ UZGODNIENÍ

do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów

Uczelnia: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
Kierunek studiów: Geodezja i kartografia
Poziom studiów: Jednolite studia magisterskie wojskowe
Profil studiów: Ogólnoakademicki
Korpus osobowy / grupa osobowa / specjalność wojskowa:

1. Rozpoznanie i Walki Radioelektronicznej / Geograficzna / Geoinformatyczna
2. Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej / Rozpoznania Ogólnego / Rozpoznanie Obrazowe
3. Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej / Rozpoznania Ogólnego / Rozpoznanie Obrazowe (profil: Satelitarne techniki obserwacji Ziemi)
4. Siły Powietrzne / Meteorologiczna / Meteorologia

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2023

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 Szkolnictwa Wojskowego Ministerstwa Obrony Narodowej	UZGODNIONO	ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO  Krzysztof SZEWCZYK

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA



Wojskowa
Akademia
Techniczna

Samorząd
Studencki



OPINIA

Rady Samorządu Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Samorządu Studenckiego WAT z dnia 26.05.2023 r.

***w sprawie opracowanego projektu programu Jednolitych Studiów
Magisterskich na kierunku studiów „Geodezja i Kartografia” rozpoczynających
się od roku akademickiego 2023/2024***

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej zapoznała się z projektem programu Jednolitych Studiów Magisterskich dla kandydatów na oficerów na kierunku studiów „Geodezja i Kartografia” o profilu ogólnoakademickim, w tym z efektami uczenia się i planami studiów, który obowiązywać będzie w Wojskowej Akademii Technicznej dla naboru w roku akademickim 2023/2024 r.

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego WIG stwierdza, że nie wnosi uwag i akceptuje wyżej wymieniony program studiów oraz wyraża pozytywną opinię.

Przewodniczący Rady Samorządu
Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji

szer. pchor. Bartosz RYBAKOWICZ

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

ARKUSZ UZGODNIENÍ

do programu kształcenia dla kandydatów na oficerów

Uczelnia: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
Kierunek studiów: Geodezja i kartografia
Poziom studiów: Jednolite studia magisterskie wojskowe
Profil studiów: Ogólnoakademicki
Korpus osobowy / grupa osobowa / specjalność wojskowa:

1. Rozpoznanie i Walki Radioelektronicznej / Geograficzna / Geoinformatyczna
2. Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej / Rozpoznania Ogólnego / Rozpoznanie Obrazowe
3. Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej / Rozpoznania Ogólnego / Rozpoznanie Obrazowe (profil: Satelitarne techniki obserwacji Ziemi)

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2023

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
Zarząd Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych - P2	UZGODNIONO	Szef ZAWiR-P2 płk dypl. Marcin Frączek


STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

ARKUSZ UZGODNIENÍ
do programu kształcenia
dla kandydatów na żołnierzy zawodowych

Uczelnia: **WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**
Kierunek studiów: **Geodezja i kartografia**
Poziom studiów: **Jednolite studia magisterskie wojskowe**
Profil studiów: **Ogólnoakademicki**
Korpus osobowy / grupa osobowa / specjalność wojskowa:

Siły Powietrzne / Meteorologiczna / Meteorologia

Rok rozpoczęcia kształcenia: 2023

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
<p style="text-align: center;">Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych Szefostwo Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP</p>	<p style="text-align: center;">UZGODNIONO</p>	<p style="text-align: center;">SZEFS SZEFOSTWA SŁUŻBY HYDROMETEOROLOGICZNEJ SIŁ ZBROJNYCH RP</p> <p style="text-align: center;">ptk Maciej BETKE</p> <p style="text-align: center;">26 CZE 2023</p> 

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA PUSTA

WARUNKI, ZASADY I TRYB UDZIELANIA URLOPÓW ŻOŁNIERZOM PEŁNIĄCYM ZAWODOWĄ SŁUŻBĘ WOJSKOWĄ W TRAKCIE KSZTAŁCENIA W WOJSKOWEJ AKADEMII TECHNICZNEJ

Na podstawie art. 280 ust. 7 ustawy o obronie Ojczyzny (Dz. U. poz. 655, z późn. zm.) ustala się następujące warunki, zasady i tryb udzielania urlopów żołnierzowi pełniącemu zawodową służbę wojskową w trakcie kształcenia, o którym mowa w art. 95 ust. 5 tej ustawy, zwanemu dalej „żołnierzem zawodowym”:

§ 1. 1. Żołnierzowi zawodowemu w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej przysługuje coroczny urlop wypoczynkowy w wymiarze 30 dni kalendarzowych – po zakończeniu każdego roku studiów lub nauki oraz dodatkowy urlop na warunkach urlopu wypoczynkowego w wymiarze:

- 1) 10 dni kalendarzowych – w okresie zimowym;
 - 2) 5 dni kalendarzowych – w okresie wiosennym;
 - 3) liczby dni pozostających do zakończenia sesji egzaminacyjnej – po wcześniejszym zaliczeniu tej sesji.
2. Urlopów, o których mowa w ust. 1, udziela się jednorazowo, w jednym nieprzerwanym okresie, w miarę możliwości w jednym terminie dla całego rocznika żołnierzy lub stanu osobowego pododdziału, jeżeli nie koliduje to z programem kształcenia lub zaplanowanymi zadaniami realizowanymi przez uczelnię lub pododdział.
3. W przypadku, jeżeli żołnierz nie zakończył w terminie danego roku studiów, w uzasadnionym przypadku, jeżeli istnieją przesłanki, że zakończy on rok studiów w dodatkowym terminie wyznaczonym przez rektora- komendanta uczelni wojskowej, udziela się temu żołnierzowi corocznego urlopu wypoczynkowego na ogólnych zasadach lub po zakończeniu danego roku studiów.
4. Coroczny urlop wypoczynkowy planuje się w takim terminie, aby jego wykorzystanie nastąpiło przed rozpoczęciem kolejnego roku studiów.

§ 2. Żołnierzowi zawodowemu w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej może być udzielony urlop okolicznościowy, na jego pisemny udokumentowany wniosek, w wymiarze jednorazowo do 5 dni roboczych – w przypadku:

- 1) zgonu i pogrzebu lub ciężkiej choroby najbliższego członka rodziny, za którego uważa się małżonka, dziecko, ojca, matkę, byłego opiekuna prawnego, siostrę, brata, babkę lub dziadka żołnierza, a także dziecko, ojca, matkę lub byłego opiekuna prawnego małżonka żołnierza;
- 2) zawarcia związku małżeńskiego przez żołnierza;
- 3) urodzenia się dziecka żołnierza;
- 4) potrzeby załatwienia spraw rodzinnych i osobistych.

§ 3. 1. Urlopów, o których mowa w § 1 i 2, udziela, określając ich terminy rektor - komendant uczelni wojskowej.

2. Urlopu, o którym mowa w § 2, udziela przełożony w jednostce wojskowej, w której żołnierz zawodowy w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej odbywa praktykę.

§ 4. 1. Żołnierzowi w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej może być udzielony urlop nagrodowy w łącznym wymiarze do 12 dni w ciągu roku kalendarzowego.

2. Urlop nagrodowy udzielony przez przełożonego w jednostce wojskowej, w której żołnierz w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej odbywa praktykę, wykorzystuje się przed zakończeniem tej praktyki.

§ 5. 1. Żołnierzowi w trakcie kształcenia w uczelni wojskowej może być, na jego uzasadniony wniosek, przedłużony urlop, o którym mowa w § 1 i 2, w wymiarze do 5 dni kalendarzowych

w razie:

- 1) choroby żołnierza;
 - 2) śmierci lub ciężkiej choroby członka najbliższej rodziny żołnierza;
 - 3) klęski żywiołowej, która dotknęła żołnierza lub członków jego najbliższej rodziny;
 - 4) zaistnienia uzasadnionych przyczyn uniemożliwiających jego powrót z urlopu.
2. O przedłużenie urlopu, w przypadkach określonych w ust. 1, żołnierz niezwłocznie informuje przełożonego o zaistniałej sytuacji oraz zwraca się z pisemną prośbą do dowódcy (komendanta) garnizonu, w którym przebywa, lub najbliższego szefa Wojskowego Centrum Rekrutacji, przedkładając odpowiednie dokumenty na potwierdzenie zaistniałej okoliczności.

§ 6. 1. Udzielenie żołnierzowi urlopu ogłasza się w rozkazie dziennym rektora-komendanta uczelni wojskowej.

2. W rozkazie, o którym mowa w ust. 1, podaje się rodzaj urlopu, jego wymiar oraz termin rozpoczęcia i zakończenia.
3. Odwołanie żołnierza z urlopu stwierdza się w rozkazie dziennym rektora-komendanta uczelni wojskowej. Odwołanie powinno być uzasadnione i mieć wyjątkowy charakter.
4. Odwołanie żołnierza z urlopu następuje w formie pisemnego zawiadomienia lub w formie powiadomienia ustalonego z żołnierzem przed jego udaniem się na urlop.
5. Żołnierz odwołany z urlopu niezwłocznie stawia się w miejscu pełnienia służby.
6. Żołnierzowi odwołanemu z corocznego urlopu wypoczynkowego przysługuje ponownie ten urlop w pełnym wymiarze, jeżeli żołnierz przebywał na nim nie dłużej niż 3 dni kalendarzowe. W pozostałych przypadkach żołnierzowi przysługuje urlop w wymiarze nie-wykorzystanym.
7. Żołnierzowi odwołanemu z corocznego urlopu wypoczynkowego udziela się ponownie tego urlopu po ustaniu przyczyny z powodu, której został on z niego odwołany.

§ 7. W przypadku żołnierza kształcącego się w kraju w uczelni innej niż wojskowa urlopu udziela przełożony żołnierza wskazany przez rektora-komendanta uczelni wojskowej, na zaopatrzeniu której znajduje się żołnierz.

§ 8. W przypadku żołnierza skierowanego w trakcie kształcenia na naukę poza granicami kraju warunki, zasady i tryb udzielania urlopu określone są przez uczelnię zagraniczną, w której podjął kształcenie, zgodnie z programem kształcenia.

§ 9. W przypadku żołnierza powołanego do zawodowej służby wojskowej w trybie art. 793 ust. 2 ustawy o obronie Ojczyzny, który nie wykorzystał corocznego urlopu wypoczynkowego należnego za rok studiów przed tym powołaniem, udziela się corocznego urlopu wypoczynkowego, o którym mowa w § 1 ust. 1.

§ 10. Ustalenia, o których mowa w § 1-9, nie naruszają uprawnień żołnierza do następujących urlopów przysługujących mu na podstawie:

- 1) art. 285 ustawy o obronie Ojczyzny – do urlopu bezpłatnego na okres ciąży i połogu;
- 2) art. 346 ustawy o obronie Ojczyzny – do urlopu bezpłatnego z tytułu prowadzenia własnej kampanii wyborczej do Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej i Senatu Rzeczypospolitej Polskiej oraz Parlamentu Europejskiego, na kierownicze stanowiska w państwie obsadzane na podstawie wyboru oraz do organów samorządu terytorialnego.