



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE MODUŁÓW

MODUŁY SPECJALISTYCZNE

SPECJALNOŚĆ:

**RADIOELEKTRONICZNE URZĄDZENIA
POKŁADOWE**

Spis treści

Autonomiczne systemy nawigacyjne.....	3
Bazy danych	6
Eksploatacja techniczna urządzeń pokładowych.....	9
Graficzne środowisko programistyczne.....	12
Modelowanie systemów radioelektronicznych.....	15
Podstawy logistyki.....	19
Podstawy nawigacji	23
Podstawy techniki lotniczej	27
Podstawy walki radioelektronicznej.....	31
Praca dyplomowa.....	35
Projekt przeddyplomowy	37
Radioelektroniczne urządzenia pokładowe -1.....	40
Radioelektroniczne urządzenia pokładowe -2.....	44
Seminaria dyplomowe.....	48
Seminaria przeddyplomowe	50
Technika Układów Programowalnych.....	55
Techniki nadawania sygnałów	58
Techniki odbioru sygnałów	62
Techniki transmisji i zobrazowania informacji	66
Układy FPGA w radioelektronice	70
Układy mikrokontrolerowe	74
Wybrane urządzenia radarowe.....	77
Zastosowania systemów satelitarnych	80

Moduły specjalistyczne w CS i JW

BHP przy obsłudze urządzeń radioelektronicznych.....	88
Budowa urządzeń i systemów pokładowych.....	91
Obsługa urządzeń radioelektronicznych.....	95

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Autonomiczne systemy nawigacyjne	Autonomous navigation systems
Kod modułu:	WELEPWSI-Asna	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 12/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Matematyka 1, 2, 3 / Wymagania wstępne: wymagana znajomość rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego oraz rachunku operatorowego, znajomość rozkładów i parametrów rozkładów zmiennych losowych. Podstawy nawigacji / Wymagania wstępne: znajomość sposobów określania pozycji i metod pomiaru parametrów nawigacyjnych oraz znajomość układów współrzędnych stosowanych w nawigacji powietrznej.	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe wiadomości o systemach nawigacji inercjalnej. Klasyfikacja, idea działania, budowa IMU, AHRS i INS. Podstawy fizyczne działania systemów inercjalnych, główne równanie nawigacji inercjalnej. Zasada działania, analiza błędów i trendy w rozwoju przyspieszeniomierzy i giroskopów. Zasada działania bezkardanowych i kardanowych systemów INS. Implementacja równań nawigacji inercjalnej. Inicjalizacja i wstępna orientacja systemów nawigacji inercjalnej. Zasada działania AHRS. Podstawy matematyczne i algorytmy zliczania drogi. Nieinercjalne lotnicze systemy nawigacji zliczeniowej aerometryczne i dopplerowskie.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Podstawowe wiadomości o systemach INS – klasyfikacja, zasada działania, budowa IMU, AHRS oraz kardanowych i bezkardanowych systemów INS. / 2 godz.	

	2. Układy współrzędnych i sposoby reprezentacji położenia kątownego (kąty Eulera, macierz DCM, kwaterniony). / 2 godz. 3. Podstawy fizyczne działania systemów inercjalnych: główne równanie nawigacji inercjalnej, efekt Coriolisa, wahadło Schulera. / 2 godz. 4. Budowa i zasada działania przyspieszeniomierzy i giroskopów. Trendy w rozwoju giroskopów i przyspieszeniomierzy. / 2 godz. 5. Zasada działania bezkardanowych systemów INS, zależność postaci równań nawigacji inercjalnej od wyboru układu współrzędnych. / 2 godz. 6. Inicjalizacja i wstępna orientacja systemów nawigacji inercjalnej. / 2 godz. 7. Analiza błędów systemów INS. / 2 godz. 8. Zasada działania systemów AHRS. / 2 godz. 9. Nieinercjalne lotnicze systemy nawigacji zliczeniowej - podstawy matematyczne i algorytmy zliczania drogi, aerometryczne i dopplerowskie systemy nawigacji zliczeniowej. / 2 godz. Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Analiza działania algorytmu SINS / 4 godz. 2. Analiza błędów systemu INS / 4 godz. 3. Analiza działania systemu nawigacji zliczeniowej / 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. Ortyl A., Autonomiczne systemy nawigacji lotniczej, WAT, 2000. 2. Titterton D.H., Weston J.L.: Strapdown Inertial Navigation Technology, IET, 2004. Uzupełniająca: 1. Bekir E., Introduction to Modern Navigation Systems, World Scientific, 2007. 2. Grewal M.S., Weill L.R., Andrews A.P., Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, Willey, 2007. 3. Kayton M., Fried W.R., Avionics Navigation Systems, Willey, 1997. 4. Narkiewicz J., Podstawy układów nawigacyjnych, WKŁ, 1999. 5. Pr. zbior., Low-Cost Navigation Sensors and Integration Technology (RTO LS Supporting Papers), 2009.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy analizy matematycznej, procesy stochastyczne, metody optymalizacji oraz metody numeryczne, niezbędne do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych; 3) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów i informacji / K_W01 W2 / Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07 W3 / Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych/ K_W12 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i kry-

	tycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie/ K_U01 U2 / Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / K_U03 U3 / Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić eksperymenty badawcze, w tym testowanie, symulację i pomiary charakterystyk a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów elektronicznych lub telekomunikacyjnych / K_U09 K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności oraz oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia oraz oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego. Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1-W3 - weryfikowane jest podczas zaliczenia. Osiągnięcie efektów U1-U3, K1, K2 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 5. Udział w konsultacjach / 6 6. Przygotowanie do zaliczenia / 24 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5): 36 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (2): 12 godz. / 0,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Bazy danych	Data base
Kod modułu:	WELEPWSI-BD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/, L 16 razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy programowania 1 / Wymagania wstępne: komputerowe reprezentacje danych, umiejętność implementacji algorytmów w wybranym języku programowania, wykonywania obliczeń numerycznych i zobrazowania wyników obliczeń. Języki programowania / znajomość wybranego języka programowania wyższego poziomu, umiejętność tworzenia graficznego interfejsu użytkownika, znajomość podstaw programowania obiektowego.	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Bronisław Wajszczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Systemy baz danych, język SQL	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<u>Wykłady</u> / ilustrowane prezentacjami komputerowymi w celu dostarczenia wiedzy określonej efektami W1, W2. 1. Ogólna charakterystyka baz danych. Funkcje bazy danych. Baza danych a system zarządzania bazą danych. Zadania systemu zarządzania bazą danych (SZBD). Funkcje użytkownika wewnętrzne i zewnętrzne w SZBD. / 2 2. Charakterystyka podstawowych modeli danych. Model danych jako architektura. Typy modeli danych. Podział baz danych. Krótka charakterystyka kartotekowego, sieciowego, hierarchicznego i relacyjnego modelu danych. Obiektowy model danych. Strumieniowa i temporalna baza danych. / 2 3. Struktura logiczna relacyjnych baz danych. Encje, związki i atrybuty. Rodzaje związków w relacyjnych bazach danych. / 2 4. Operowanie na danych z wykorzystaniem SQL. Podstawowa składnia języka SQL zapewniająca tworzenie, modyfikację usuwanie tabel. Polecenia SQL umożliwiające wyszukiwanie danych, dodawanie i kasowanie. / 2	

	5. <i>Przetwarzanie transakcyjne. Transakcja i jej własności. Formalny model transakcji. Sekwencyjne i współbieżne realizacje zbioru transakcji.</i> / 2 6. <i>Optymalizacja zapytań. Podstawy języka zapytań SQL. Zapytania proste oraz zapytania zagnieżdżone. Optymalizacja zapytań z wykorzystaniem składni języka SQL.</i> / 2 7. <i>Indeksy. Problematyka indeksowania. Podział indeksów i ich charakterystyka. Indeks podstawowy, zgrupowany, wtórny. Indeks wielopoziomowy statyczny i dynamiczny.</i> / 2 <u>Laboratoria</u> / polegające na wykonywaniu przez grupę studentów ćwiczeń laboratoryjnych, wykonaniu sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków w celu opanowania umiejętności U1 oraz kompetencji społecznej K1, K2 1. <i>Projektowanie fizycznego modelu w wybranym systemie zarządzania bazą danych.</i> /2 2. <i>Projektowanie fizycznego modelu w wybranym systemie zarządzania bazą danych.</i> / 2 3. <i>Tworzenie diagramów logicznego modelu danych z wykorzystaniem modelu encji</i> /2 4. <i>Podstawowe operacje algebry relacyjnej z wykorzystaniem składni języka SQL</i>/2 5. <i>Zaawansowane wyszukiwanie danych i optymalizacja zapytań</i>/2 6. <i>Funkcje języka PL/SQL</i>/6 7. <i>Projekt interfejsu do bazy danych w wybranym środowisku programistycznym</i> / 4
Literatura:	Podstawowa: 1. Judith S. Bowman, Sandra L. Emerson, Marcy Darnovsky. Podręcznik języka SQL, 2014. 2. Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, Praktyczny kurs SQL. Wydanie III, 2015. Uzupełniająca: 1. Zdzisław Dybikowski, PostgreSQL. Wydanie II, 2012. 2. Ben Forta, Oracle PL/SQL w mgnieniu oka, 2016.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie działania oraz zastosowania systemów ekspertowych, baz wiedzy i sztucznych sieci neuronowych /K_W01 W1/ Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowościami w zakresie elektroniki, telekomunikacji oraz informatyki / K_W09 W2/ Ma pogłębioną wiedzę w zakresie przetwarzania bezpieczeństwa informacji w systemach telekomunikacyjnych/K_W04 W3/ Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie techniki technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych /K_W12 U1/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / K_U01 U2/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem

	w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie/ K_U02 U3/ Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych/K_U13 U4 /Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia/ K_U18 K1/ Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób/ K_K01 K2/ Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role/ K_K03 K3/ Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania/ K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: na podstawie obecności, realizacji ćwiczenia, oceny wykonanego ćwiczenia.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, W2 i W3 - weryfikowane są na zaliczeniu pisemnym przedmiotu i podczas udzielania odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektu U1,U2 i U3 - sprawdzane jest podczas wykonywania zadań i przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektu K1, K2 i K3 - weryfikowane są przede wszystkim w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 5. Udział w konsultacjach / 10 6. Przygotowanie do zaliczenia / 10 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5): 40 godz./1.33 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową(3+4+6): 50 godz./1.67 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Eksplatacja techniczna urządzeń pokładowych	Maintenance of airborne equipment
Kod modułu:	WELEPWSI-ETUP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 12/+, L 20/+ <i>razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające:	- Podstawy eksploatacji Wymagania wstępne: teoria niezawodności, parametry niezawodnościowe - Radioelektroniczne Urządzenia Pokładowe 1, 2 Wymagania wstępne: Ogólne zasady budowy radioelektronicznych urządzeń i systemów pokładowych.	
Program:	Semestr: VII Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr. inż. Andrzej WITCZAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Powiązanie teorii niezawodności z organizacją realnego systemu eksploatacji, metody eksploatacji, BHP przy pracy na sprzęcie lotniczym, ochrona mikrofalowa, czynnik ludzki w procesie eksploatacji.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady/metody dydaktyczne 1. Charakterystyka niezawodnościowa urządzeń radioelektronicznych. Podwyższanie niezawodności urządzeń /2h 2. Metody organizacji eksploatacji technicznej w lotnictwie. /2h 3. Metodyka diagnozowania urządzeń radioelektronicznych na pokładzie statku powietrznego i na stanowiskach pomiarowych /2h 4. Systemy informatyczne wspomagające eksploatację. Niezawodność oprogramowania. / 2h 5. Czynnik ludzki w procesie eksploatacji techniki lotniczej. Zasady BHP przy pracy na sprzęcie lotniczym. /2h 6. Ochrona mikrofalowa i porażeniowa. /2h	

	Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Wskaźniki niezawodności i ich obliczanie. Ocena niezawodnościowa urządzeń radioelektronicznych /2h 2. Analiza porównawcza metod diagnozowania systemów pokładowych w zależności od realizacji technicznej statku powietrznego. /2h 3. Analiza metod diagnozowania wybranej grupy urządzeń radioelektronicznych. /2h 4. Opracowanie dokumentacji normującą proces eksploatacji wybranego systemu/urządzenia pokładowego /4h 5. Prezentacja wyników analizy dokumentacji eksploatacyjnej /2h Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Pokaz systemu eksploatacji statków powietrznych linii lotniczej / 6h 2. Montaż i demontaż urządzeń z pokładu statku powietrznego- zajęcia hangarowe /4h 3. Demontaż urządzeń radioelektronicznych - diagnozowanie /4h 4. Naprawa okablowania urządzeń radioelektronicznych / 2h 5. Pomiary eksploatacyjne wybranego urządzenia z wykorzystaniem aparatury serwisowej / 2h 6. Pomiary eksploatacyjne z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej /2h
Literatura:	Podstawowa: • Tadeusz Szopa Niezawodność i bezpieczeństwo; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej • Prażewska M. (prac. zbiorowa) Niezawodność urządzeń elektronicznych, WKŁ 1987 • Herbert Hecht, Systems reliability and failure prevention, Artech House 2004 • Zagdański Z. Stany Awaryjne Statków Powietrznych. Wydawnictwo ITWL, 1995 • Dokumentacja eksploatacyjna pokładowych urządzeń radioelektronicznych Uzupełniająca: • Elektroniczne bazy dokumentacji eksploatacyjnej
Efekty kształcenia:	W1/Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład radioelektronicznych urządzeń pokładowych / K_W10 W2/Zna techniki projektowania systemów elektronicznych./ K_W15 W3/Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych / K_W18 U1/Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych w zakresie komponentów układów elektronicznych potrzebnych do realizacji zadania inżynierskiego, / K_U01 U2/potrafi opracować zadanie inżynierskie i potrafi przedstawić stosowną prezentację wyników/ K_U04

	U3/Potrafi korzystać z kart katalogowych i dokumentacyjnych w celu przeprowadzenia samodzielnie analizy radioelektronicznych urządzeń pokładowych nawigacyjnych urządzeń radioelektronicznych / K_U16
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń w tym samodzielnego opracowania tematu z obszaru projektowania i organizacji procesu eksploatacji. Ćwiczenie laboratoryjne mają charakter pokazowy – warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach. Efekty są sprawdzane są poprzez kolokwium, część efektów jest oceniana poprzez obserwacje postępowania w trakcie pracy indywidualnej i zespołowej związanej z realizacją zadań w czasie ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych Osiągnięcie efektu W1-W3. - weryfikowane jest poprzez kolokwium zaliczające oraz ocenę sprawozdań laboratoryjnych i wypowiedzi w czasie ćwiczeń audytoryjnych Osiągnięcie efektu U1-U2, - sprawdzane jest poprzez ocenę przygotowanego w ramach pracy zespołowej opracowania. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach /12 2. Udział w laboratoriach /20 3. Udział w ćwiczeniach / 12..... 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12..... 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10..... 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10..... 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2..... 11. Przygotowanie do egzaminu / 10..... 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 2..... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90. godz./ 3.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 48. godz. /1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (suma 1-9) 76 godz./2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Graficzne środowisko programistyczne	Graphical programming environment
Kod modułu:	WELEPWSI-GŚP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, L 24/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	matematyka 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych relacji matematycznych, macierze	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Mirosław Czyżewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	Tworzenie diagramu blokowego i panelu użytkownika w środowisku LabVIEW. Struktury warunkowe Case i Event. Wizualizacja danych w postaci kontrolek i wykresów. Obsługa kart pomiarowych DAQ. Techniki zapisu i odczytu danych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Wiadomości ogólne o środowisku LABView. / 2 godz. / Nawigacja w graficznym środowisku programowania. Okna panelu czołowego oraz diagramu blokowego. Paski narzędzi. Palety funkcji i narzędzi. Funkcje, stałe, zmienne, struktury, połączenia. 2. Użycie pętli w środowisku LABView. / 2 godz. / Pętla typu „While”. Pętla typu „For”. Tunele w pętli. Sterowanie czasem wykonywania pętli. Transfer danych iteracyjnych. Struktury warunkowe. 3. Akwizycja danych pomiarowych i techniki zapisu oraz odczytu plików. /2 godz./ Konfigurowanie sprzętu za pomocą MAX. Obsługa we/wy analogowych i cyfrowych. Formaty danych w plikach. Obsługa plików danych. Test końcowy. Laboratoria / Weryfikacja i utrwalanie nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych.	

	1. Wprowadzenie do LabView / 4 godz. / Uruchomienie programu. Tworzenie Panelu Czołowego i Diagramu Blokowego. 2. Praca z danymi tablicowymi i wykresami. / 4 godz. / Tworzenie i wypełnianie tablic. Tworzenie wybranych typów wykresów. 3. Przetwarzanie danych tablicowych. / 4 godz. / Wypełnianie tablic przebiegami. Procedury dzielenia i łączenia tablic. Elementy techniki zapisu i odczytu danych z plików. 4. Praca z kartami sterowanymi. / 4 godz. / Obsługa MAX. Ustawianie konfiguracji urządzeń. Akwizycja danych pomiarowych.
Literatura:	Podstawowa: 1. LabVIEW Basics I. Introduction course manual. National Instruments, Austin, 2007. 2. LabVIEW Basics II. Development course manual. National Instruments, Austin, 2007. 3. LabVIEW Core Cz. 1 i 2. Kurs użytkownika. 2010. 4. M. Chruściel: LabVIEW w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008. Uzupełniająca: 1. D. Świsulski: Komputerowa technika pomiarowa : oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. <u>Agenda Wydawnicza PAK</u>, Warszawa 2005,. 2. R. Bitter, T. Mohiuddin, M. Nawrocki: LabVIEW. Advanced programming techniques. CRC Press, London 2007.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę matematyczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i numeryczne niezbędne do: opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących, opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych / K_W01 W2 / Ma wiedzę z zakresu architektury sprzętowej komputerów oraz metodyki i technik programowania. / K_W06 W3 / Ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. / K_W13 U1 Potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe. / K_U08 U2 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomagania projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów układów, systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych. K_U10 U3 / Potrafi sformułować algorytm sterowania systemem elektronicznym lub urządzeniem telekomunikacyjnym, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem

	elektronicznym lub urządzeniem telekomunikacyjnym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów/mikroprocesorów sterujących w systemie elektronicznym lub w urządzeniu telekomunikacyjnym. / K_U17 K1 / Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności i jakości realizacji wyznaczonych zadań. Elementem zaliczenia przedmiotu jest test końcowy przeprowadzany w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnego wyniku testu końcowego oraz zaliczenie laboratorium. Osiągnięcie efektu W1 – W3 - weryfikowane jest testem końcowym przeprowadzanym na zakończenie wykładów. Osiągnięcie efektu U1 – U3 - sprawdzane jest sprawdzane jest w ramach rozliczania zadań wykonywanych podczas laboratoriów. Osiągnięcie efektu K1 i K2 - weryfikowane jest poprzez bieżące obserwacje oraz rozmowy ze studentem podczas laboratoriów i konsultacji. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 6 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz./ 1,2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ ($\Sigma 1 \div 9$): 50 godz./ 1,6 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Modelowanie systemów radioelektronicznych	Modeling of radioelectronics systems
Kod modułu:	WELEPWSI-MSR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+ L 14/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Użytkowanie komputerów / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i umiejętności dotyczących eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows. 2. Podstawy programowania / wymagania wstępne: umiejętność programowania w języku C.	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Wprowadzenie do modelowania systemów radioelektronicznych z wykorzystaniem języka UML. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów radioelektronicznych przy użyciu przypadków użycia. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów czynności oraz budowanie modelu wymagań. Modelowanie biznesowe i analityczne w tworzeniu systemów radioelektronicznych. Modelowanie części statycznej systemów radioelektronicznych – diagramy klas Zasady wykorzystania języka UML w modelowaniu systemów informatycznych za pomocą narzędzi wspomagania procesu projektowania (CA-SE).	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Wprowadzenie do modelowania systemów radioelektronicznych z wykorzystaniem języka UML. / Pojęcie systemu radioelektronicznego. Istota modelowania systemów. Terminologia i podstawowe diagramy języka UML (Unified Modeling Language). 2 godz. 2. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów radioelektronicznych za pomocą przypadków użycia. / Istota modelowania wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych w systemach radioelektronicznych. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą przypadków użycia. Definiowanie zakresu systemu. Diagram kontekstu systemu. 2 godz. 3. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów przypadków użycia oraz budowanie modelu wymagań. / Dokumentowanie przypadków użycia. Scenariusze przypadków użycia. Wykorzystanie diagramów czynności do dokumentowania przypadków użycia. 2 godz. 4. Modelowanie biznesowe i analityczne w tworzeniu systemów radioelektronicznych. / Tworzenie modeli biznesowych i analitycznych systemów informacyjnych. 2 godz. 5. Modelowanie części statycznej systemów radioelektronicznych – diagramy klas. / Modelowanie statycznej części systemu radioelektronicznego, odpowiedzialnej za przechowywanie, reprezentowanie i gromadzenie danych 4 godz. 6. Zasady wykorzystania języka UML w modelowaniu systemów radioelektronicznych za pomocą narzędzi wspomagania procesu projektowania (CASE). / Dobór i zastosowania odpowiednich narzędzi wspomagania procesu projektowania (CASE). Wykorzystanie narzędzia Enterprise Architect w procesie modelowania systemów radioelektronicznych. 2 godz. 7. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz.
	Laboratoria / wykonywanie elementów projektu systemu informatycznego: 1. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów radioelektronicznych przy użyciu przypadków użycia. / Istota modelowania wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych w systemach radioelektronicznych. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą przypadków użycia. Definiowanie zakresu systemu. Diagram kontekstu systemu. 4 godz. 2. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów przypadków użycia oraz budowanie modelu wymagań. / 2 godz.

	Dokumentowanie przypadków użycia. Scenariusze przypadków użycia. Wykorzystanie diagramów czynności do dokumentowania przypadków użycia. 3. Modelowanie biznesowe i analityczne w tworzeniu systemów radioelektronicznych. / 4 godz. Tworzenie modeli biznesowych i analitycznych systemów radioelektronicznych. 4. Modelowanie części statycznej systemów radioelektronicznych – diagramy klas. / 4 godz. Modelowanie statycznej części systemu radioelektronicznego, odpowiedzialnej za przechowywanie, reprezentowanie i gromadzenie danych															
Literatura:	Podstawowa: 1. Wrycza S. i in.: Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, Gliwice, 2005. 2. Allen S.: Modelowanie danych, Helion, Gliwice, 2006. 3. Cockburn A.: Jak pisać efektywne przypadki użycia, WNT, Warszawa, 2004. Uzupełniająca: 1. Alhir S. S.: UML. Wprowadzenie, Helion, Gliwice, 2004. 2. Booch G. i in.: UML – przewodnik użytkownika, WNT, Warszawa, 2002.															
Efekty kształcenia:	<table><tr><td>W_22J_06</td><td>Posiada elementarną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów radioelektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania.</td><td>K_W16</td></tr><tr><td>U_22J_05</td><td>Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym oraz cywilnym.</td><td>K_U01 K_U02 K_U06</td></tr><tr><td>U_22J_06</td><td>Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii możliwych do zastosowania w systemach radionawigacji lotniczej oraz radioelektronicznych urządzeniach pokładowych, potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zadanego zadania projektowego lub dyplomowego.</td><td>K_U01 K_U04</td></tr><tr><td>K_22J_01</td><td>Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych.</td><td>K_K01 K_K02 K_K06</td></tr><tr><td>K_22J_02</td><td>Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radionawigacji oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w SZ RP.</td><td>K_K01 K_K06</td></tr></table>	W_22J_06	Posiada elementarną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów radioelektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania.	K_W16	U_22J_05	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym oraz cywilnym.	K_U01 K_U02 K_U06	U_22J_06	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii możliwych do zastosowania w systemach radionawigacji lotniczej oraz radioelektronicznych urządzeniach pokładowych, potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zadanego zadania projektowego lub dyplomowego.	K_U01 K_U04	K_22J_01	Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych.	K_K01 K_K02 K_K06	K_22J_02	Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radionawigacji oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w SZ RP.	K_K01 K_K06
W_22J_06	Posiada elementarną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów radioelektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania.	K_W16														
U_22J_05	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym oraz cywilnym.	K_U01 K_U02 K_U06														
U_22J_06	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii możliwych do zastosowania w systemach radionawigacji lotniczej oraz radioelektronicznych urządzeniach pokładowych, potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zadanego zadania projektowego lub dyplomowego.	K_U01 K_U04														
K_22J_01	Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych.	K_K01 K_K02 K_K06														
K_22J_02	Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radionawigacji oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w SZ RP.	K_K01 K_K06														

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów z kolokwium zaliczeniowego.</i> <i>Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: Efekty W_22J_06 sprawdzane są podczas kolokwium zaliczeniowego. Efekty U_22J_05, U_22J_06 oraz K_22J_01, K_22J_02 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 14 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów / 6 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 10. Realizacja projektu / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w zaliczeniu / 2 15. Udział w egzaminie / 0. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+11+14+15): 32 godz./ 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+...+10): 50 godz./1,7 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Podstawy logistyki	Fundamentals of Logistics
Kod modułu:	WELEPWSI-PLOG	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 12/+, S 6/z razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW)/ wymagania wstępne: Znajomość zasad eksploatacji sprzętu wojskowego oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa jego użytkowania. Wsparcie wojsk sojuszników przez państwo-gospodarza(HNS)/ wymagania wstępne: znajomość założeń i zadań normujących problematykę wsparcia wojsk sojuszników przez państwo – gospodarza (HNS) działających ramach w Pakcie Północnoatlantyckiego oraz współpracy cywilno – wojskowej (CIMC)	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	mjr dr inż. Mirosław Czyżewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Obowiązujący w Siłach Zbrojnych RP systemem logistycznym oparty na stacjonarnym potencjale logistycznym będącym w dyspozycji Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych (IWspSZ) oraz wydzielonych jednostkach podległych Inspektoratowi Sił Powietrznych. Zbiór dokumentów normatywnych regulujących zasady funkcjonowania systemu logistycznego Sił Zbrojnych. Procesy zachodzące w systemie logistycznym w celu zabezpieczenia materiałowego, technicznego, transportowego oraz medycznego komponentów SP od szczebla taktycznego do szczebla strategicznego oraz w ramach działań sił międzynarodowych. Zasady funkcjonowania poszczególnych służb odpowiedzialnych za zabezpieczenie logistyczne komponentu lotniczego.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykład / Prezentacja treści wykładów z wykorzystaniem środków audiowizualnych. 1. Elementy teorii logistyki wojskowej. / 2 godz./ 2. System zabezpieczenia logistycznego Sił Powietrznych. / 2 godz./	

	3. Rola i zadania jednostek podległych IWsp SZ w systemie zabezpieczenia logistycznego SP. / 2 godz./ 4. Rodzaje zabezpieczeń tworzące system logistyczny SP. / 2 godz./ 5. Zabezpieczenie materiałowe i techniczne. / 2 godz./ 6. Interoperacyjność w logistyce Sił Powietrznych. / 2 godz./ Ćwiczenia / Poszerzenie tematyki wykładów poprzez pogłębioną analizę poszczególnych procesów realizowanych w systemie logistycznym SZ z wykorzystaniem dokumentów normatywnych i szczegółowych dokumentów wykonawczych tj. wytycznych i instrukcji. 1. Planowanie, dystrybucja i rozliczanie środków finansowych w ramach struktury logistycznej opartej o WOG-i. / 2 godz./ 2. Zasady funkcjonowania zabezpieczenia transportowego i medycznego komponentu lotniczego. / 2 godz./ 3. Infrastruktura lotniskowa oraz rola indeksacji w procesie zabezpieczenia materiałowego. / 2 godz./ 4. Obsługiwanie techniczne i naprawy SP / 2 godz./ 5. Istota i znaczenie metrologii w procesie eksploatacji sprzętu będącego na wyposażeniu SP. / 2 godz./ 6. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej oraz materiałowej w jednostkach SP. / 2 godz./ Seminaria / Prezentacja przy wykorzystaniu narzędzi audiowizualnych przygotowanych przez studentów tematów dotyczących zasad funkcjonowania poszczególnych służb na lotnisku. Praca realizowana jest w małych grupach w oparciu o instrukcje i inne dokumenty normatywne. 1. Zasady funkcjonowania służby inżynieryjno – lotniczej. / 2 godz./ 2. Zasady funkcjonowania służby ubezpieczenia lotów. / 2 godz./ 3. Zabezpieczenie logistyczne lotów. / 2 godz./
Literatura:	Podstawowa: 1. <i>Zasady zabezpieczeni logistycznego Sił Powietrznych (DD/4.3)</i> 2. <i>Wojskowe Oddziały Gospodarcze. Terenowe organy systemu logistycznego SZ RP. Zbiór podstawowych zasad funkcjonowania (poradnik), 2011</i> 3. <i>Marian Brzeziński, Logistyka wojskowa, Dom Wydawniczy Bellona, 2005;</i> 4. <i>Instrukcja służby inżynieryjno – lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Syg. Log. 5/2011;</i> 5. <i>Instrukcja organizacji ubezpieczenia lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych RP. Syg. WLOP 398/2008</i> 6. <i>Instrukcja organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych RP (IOL-010)</i> Uzupełniająca: 1. <i>D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, Logistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, 2009</i> 2. <i>T. Smal, Zabezpieczenie logistyczne PKW w operacjach poza granicami kraju, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych, 2007</i> 3. <i>K. Ficoń, Logistyka Operacyjna, BEL Studio, 2004</i>

Efekty kształcenia:	W1 / Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów. / K_W18 W2 / Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. / K_W19 W3 / Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. / K_W21 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. / K_U01 U2 / Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. / K_U04 U3 / Ma umiejętność samokształcenia się. / K_U06 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych. / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. / K_K02 K3 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K03 K4 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: • bieżących ocen związanych z aktywnością studenta w trakcie realizacji zajęć; • kolokwium końcowego, trwającego 1 godzinę, polegającego na opisie zależności i procesów zachodzących podczas realizacji określonego zadania logistycznego. Seminaria zaliczane są na podstawie: • jakości merytorycznej materiału przygotowanego przez grupę w ramach realizacji postawionego zadania; • indywidualnych umiejętności jasnego i zrozumiałego prezentowania treści przygotowanych w ramach pracy grupowej. Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywna ocena z ćwiczeń audytoryjnych i seminarium. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia seminariów jest obecność na seminariach oraz przygotowanie prezentacji popartej pisemnym omówieniem przedstawianego zagadnienia (referatem). Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1 – sprawdzane jest podczas zaliczenia i kolokwium na ćwiczeniach audytoryjnych. Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 oraz K1, K2, K3 i K4 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas seminariów poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.

	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 12 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 6 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 0 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 11. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 4 14. Udział w egzaminie / 0 Summaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS, Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 34 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 10$) 52 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Podstawy nawigacji	Fundamentals of navigation
Kod modułu:	WELEPWSI-PNa	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/+, C 10/+ L 10/+ razem: 44 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / znajomość schematu systemu telekomunikacyjnego i funkcji poszczególnych składników. Podstawy radiokomunikacji / zasady pomiarów parametrów sygnałów oraz wielkości geometrycznych wykorzystywanych w systemach radionawigacyjnych.	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe definicje z nawigacji – źródła informacji nawigacyjnej, parametry i elementy nawigacyjne, układy współrzędnych i ich przekształcanie, linie pozycyjne. Radionawigacja – dokładności określania parametrów nawigacyjnych i miejsca położenia obiektu, obszary robocze systemów radionawigacyjnych. Idea, metody i dokładności pomiaru odległości, kierunku, prędkości. Idea i dokładności pomiaru parametrów nawigacyjnych w systemach zliczania drogi: metoda aerometryczna, metoda dopplerowska i metoda inercjalna. Idea i dokładności pomiaru parametrów nawigacyjnych w korelacyjnych metodach określania położenia obiektów. Układy współrzędnych wykorzystywane w aplikacjach nawigacji powietrznej i ich transformacje.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / ilustrowane prezentacjami komputerowymi w celu dostarczenia wiedzy określonej efektami W1-2 1. Podstawowe pojęcia z nawigacji. Metody nawigacji, źródła informacji nawigacyjnej, parametry i elementy nawigacyjne / 2 2. Układy odniesienia: geodezyjny system odniesień przestrzennych, układ odniesienia ETRF, państwowy system i układy odniesień przestrzennych / 2	

	3. Globalne układy współrzędnych. Odwzorowania kartograficzne: odwzorowanie Merkatora, Gaussa-Krügera, quasi-stereograficzne, współrzędne siatki UTM / 2 4. Podstawowe pojęcia z radionawigacji. Metody określania położenia, dokładności określania parametrów nawigacyjnych i miejsca położenia obiektu, zasięg, obszary robocze systemów radionawigacyjnych / 4 5. Idea, metody i dokładności pomiaru odległości i różnicy odległości / 4 6. Idea, metody i dokładności pomiaru kierunku / 2 7. Idea, metody i dokładności pomiaru prędkości podróży i kąta znoszenia / 2 8. Idea i dokładności pomiaru parametrów nawigacyjnych w systemach zliczania drogi: metoda aerometryczna i metoda inercjalna / 2 9. Idea i dokładności pomiaru parametrów nawigacyjnych w korelacyjnych metodach określania położenia obiektów / 2 10. Algorytmy transformacji układów współrzędnych stosowane w nawigacji i radionawigacji / 2 Ćwiczenia / polegają na aktywnej współpracy z prowadzącym zajęcia przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń w celu opanowania umiejętności U1 1. Określanie dokładności pomiarów linii położenia w systemach: namiarowym, kołowym, radialno-kołowym, hiperbolicznym / 2 2. Obliczanie zasięgu systemu radionawigacyjnego – wpływ krzywizny Ziemi oraz parametrów energetycznych i propagacyjnych / 2 3. Określanie dokładności miejsca położenia dla parametrów nawigacyjnych mierzonych metodą radiotechniczną / 2 4. Obliczanie dokładności miejsca położenia w systemach zliczania drogi / 2 5. Obliczanie dokładności metod przekształcania układów współrzędnych dla potrzeb określania położenia w radionawigacji / 2 Laboratoria / polegają na wykonywaniu przez grupę studentów ćwiczeń, sprawozdania z przeprowadzonych czynności oraz opracowanie wniosków w celu opanowania umiejętności U1 oraz kompetencji społecznej K1 1. Ocena dokładności pomiaru linii położenia i miejsca położenia / 2 2. Ocena dokładności pomiaru odległości metodą radiotechniczną / 2 3. Ocena dokładności pomiaru kąta metodą radiotechniczną / 2 4. Ocena dokładności pomiaru prędkości podróży i kąta znoszenia / 2 5. Ocena dokładności transformacji układów współrzędnych / 2
Literatura:	Podstawowa: 1. Rośliniec S.: Podstawy radiolokacji i radionawigacji, WAT, 2017 2. Polak Z., Rypulak A.: Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, 2002 3. Narkiewicz J.: Podstawy układów nawigacyjnych, WKiŁ, 1999 Uzupełniająca: 1. Forssell B.: Radionavigation Systems, 2008 2. Moir I.: Military Avionics Systems, 2006 3. Roszak M.: Podstawy radionawigacji, 1972 4. Holejko K.: Precyzyjne elektroniczne pomiary odległości i kątów, 1987 5. Myron K.: Avionics Navigation Systems, 1993

Efekty kształcenia:	<i>W1 / Student posiada wiedzę z zakresu organizacji i wyposażenia pododdziałów ubezpieczenia lotów, zasad i sposobów wykorzystania urządzeń radionawigacyjnych w systemach radionawigacji lotniczej oraz planowania działań z uwzględnieniem zagrożeń współczesnego pola walki / K_W09, K_W10, K_W17, K_W19.</i> <i>W2 / Student posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji podstawowego sprzętu radionawigacyjnego / K_W09, K_W10, K_W23, K_W24.</i> <i>U1 / Student potrafi eksploatować naziemne pomoce nawigacyjne stosownie do potrzeb użytkowników oraz do rodzaju działań taktycznych z zapewnieniem bezpieczeństwa i odpowiedniej jakości danych / K_U02, K_U03, K_U14.</i> <i>K1 / Student ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych / K_K01, K_K02, K_K06.</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia pisemnego.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności na ćwiczeniach oraz wykonania wskazanych przez prowadzącego czynności i zagadnień na ocenę pozytywną</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności na ćwiczeniach oraz uzyskaniu oceny pozytywnej ze sprawozdania</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, i K1 - weryfikowane jest podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13) / 50 godz. / 1.7 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową [$\Sigma(1+9)$] / 78 godz. / 2.6 ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Podstawy techniki lotniczej	Fundamentals of aviation technology
Kod modułu:	WELEPWSI-PTL	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 30/Zo, L 14/Z, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy eksploatacji systemów/ znajomość podstawowych zasad eksploatacji systemów technicznych. Podstawy nawigacji / znajomość podstaw teorii nawigacji, budowy i działania systemów nawigacji. Techniki transmisji i zobrazowania informacji / znajomość budowy i funkcjonowania urządzeń zobrazowania i transmisji informacji.	
Program:	Semestr 6 Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Mirosław Wróblewski, WML/ITL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Mechatroniki i Lotnictwa / Instytut Techniki Lotniczej	
Skrócony opis modułu:	Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu. Podstawy konstrukcji samolotów, śmigłowców i bezałogowych statków powietrznych. Podstawowe charakterystyki i osiągi statków powietrznych. Systemy nawigacji lotniczej. Systemy sterowania lotem i autopiloty. Konstrukcja i działanie lotniczych zespołów napędowych, urządzeń, instalacji i systemów awionicznych. Wyposażenie ratowniczo-wysokościowe wojskowych statków powietrznych. Lotnicze środki bojowe i systemy uzbrojenia wojskowych statków powietrznych. Niezawodność i bezpieczeństwo lotów. Organizacja obsługi technicznych statków powietrznych. Zasady eksploatacji techniki lotniczej.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady 1. Podstawy aerodynamiki / 2 godziny/ Podstawy teoretyczne dynamiki gazów, równanie Bernoulliego, siły i współczynniki aerodynamiczne, profile lotnicze, wybrane zagadnienia aerodynamiki doświadczalnej – tunele aerodynamiczne. 2. Podstawy mechaniki lotu / 2 godziny / Siły i momenty działające na statek powietrzny, warunki lotu ustalonego, uproszczone równania	

	dynamiki lotu statku powietrznego, stateczność statyczna i sterowność samolotu, start i lądowanie, typowe manewry lotnicze. 3. Konstrukcja samolotów / 2 godziny / Główne elementy konstrukcyjne samolotu, budowa płatowca, skrzydeł i podwozia, materiały konstrukcyjne w budowie samolotów, obciążenia i wytrzymałość konstrukcji. 4. Konstrukcja śmigłowców / 2 godziny/ Klasyfikacja śmigłowców, układy i konstrukcja wirników nośnych, specyfika sterowania lotem śmigłowców 5. Konstrukcja i działanie lotniczych zespołów napędowych / 2 godziny / Zasada działania silników lotniczych, lotnicze silniki turbinowe, silniki śmigłowe i śmigłowcowe 6. Systemy nawigacji lotniczej / 2 godziny / Rola i zadania nawigacji lotniczej, nawigacyjne zasady wykonywania lotu, struktura, budowa i działanie wybranych systemów i przyrządów nawigacji lotniczej 7. Systemy sterowania statków powietrznych / 2 godziny / Samolot jako obiekt sterowania, Klasyfikacja systemów sterowania lotem, budowa i działanie autopilotów, systemy aktywnego sterowania lotem, 8. Urządzenia, instalacje i systemy awioniczne statków powietrznych. Cz.1. / 2 godziny/ Lotnicze systemy elektroenergetyczne, systemy hydropneumatyczne, lotnicze układy wykonawcze. 9. Urządzenia, instalacje i systemy awioniczne statków powietrznych. Cz.2. / 2 godziny / Lotnicze systemy pomiarowe i diagnostyczne, architektura awionicznych systemów pokładowych, lotnicze systemy cyfrowe i sieci komputerowe. 10. Wyposażenie ratowniczo-wysokościowe statków powietrznych / 2 godziny / Instalacje i urządzenia ratowniczo-wysokościowego, konstrukcja i działanie foteli wyrzucanych. 11. Lotnicze środki bojowe i systemy sterowania uzbrojeniem / 2 godziny / Przeznaczenie i klasyfikacja lotniczych środków bojowych, funkcjonowanie systemów sterowania uzbrojeniem samolotów i śmigłowców bojowych; 12. Podstawowe charakterystyki, osiągi i zastosowanie bojowe wybranych wojskowych statków powietrznych / 2 godziny / Charakterystyka wybranych typów samolotów i śmigłowców będących na wyposażenie Sił Zbrojnych RP. 13. Bezzałogowe statki powietrzne / 2 godziny / Klasyfikacja, konstrukcja i zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych. 14. Niezawodność statków powietrznych i bezpieczeństwo lotów / 2 godziny / Pojęcie niezawodności statków powietrznych, przyczyny i charakter uszkodzeń sprzętu lotniczego, profilaktyka niezawodnościowa, klasyfikacja zdarzeń lotniczych. 15. Zasady eksploatacji techniki lotniczej i warunki bezpieczeństwa / 2 godziny / Strategie eksploatacji techniki lotniczej, procedury obsługowe, zasady bezpiecznej obsługi techniki lotniczej. Laboratoria 1. Eksperymentalne wyznaczanie charakterystyk aerodynamicznych statków powietrznych z wykorzystaniem tuneli aerodynamicznych /2 godziny;
--	---

	2. Identyfikacja i badanie elementów konstrukcyjnych lotniczych zespołów napędowych / 2 godziny; 3. Badanie przyrządów areometrycznych / 2 godziny; 4. Symulatory lotnicze / 4 godziny; 5. Realizacja wybranych prac obsługowych wojskowych statków powietrznych / 4 godziny.
Literatura:	podstawowa: 1. Balicki W. i inni: <i>Lotnicze zespoły napędowe</i>. Cz 2. WAT, Warszawa 2011. 2. Krzyżanowski A.: <i>Mechanika lotu</i>. WAT, Warszawa 2009. 3. Polak Z., Rypulak A.: <i>Awionika, przyrządy i systemy pokładowe</i>. WSOSP, Dęblin 2002. 4. Sobieraj W.: <i>Aerodynamika</i>. WAT, Warszawa 2014. uzupełniająca: 1. Danilecki S.: <i>Konstruowanie samolotów. Wyznaczanie obciążeń</i>. Oficyna Wydawnicza politechniki Wroc., Wrocław 2004. 2. Narkiewicz J.: <i>Podstawy układów nawigacyjnych</i>. WKŁ, Warszawa 1999. 3. Nita P.: <i>Projektowanie lotnisk i portów lotniczych</i>. WKŁ, Warszawa 2014. 4. <i>Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge</i>. FAA-H-8083-25A. U.S. Department of Transportation. FAA 2008.
Efekty kształcenia:	W1 / ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W08. W2 / ma wiedzę w zakresie niezawodności oraz organizacji procesu eksploatacji urządzeń, w tym nowoczesnych metod diagnostyki /K_W11. U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / K_U01. K1 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role K_K03.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie testu pisemnego zawierającego pytania zamknięte. Testowany wybiera odpowiedzi spośród pewnej liczby konkretnie sformułowanych propozycji wskazując jedną poprawną odpowiedź. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie czynnego udziału studenta w zajęciach. Warunkiem dopuszczenia do zaliczania testu jest udział studenta w laboratoriach. Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 sprawdzane są na zajęciach audytoryjnych, na podstawie udzielanych odpowiedzi na pytania nauczyciela prowadzącego zajęcia oraz na podstawie wyników przeprowadzonego testu zaliczeniowego. Osiągnięcie efektu K1 sprawdzane są w trakcie grupowych zajęć laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.

	Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 30 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /16 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych /14 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 28 5. Udział w konsultacjach / 2 6. Przygotowanie do zaliczenia /20 7. Udział w zaliczeniu /2 Summaryczne obciążenie pracą studenta godz.114/ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli :48 godz./2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 14/2

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Podstawy walki radioelektronicznej	The basis of electronic warfare
Kod modułu:	WELEPWSI-PWE	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/Zo, C 8/z, L 6/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy metrologii / wymagania wstępne: Metody pomiarów wielkości fizycznych i analizy błędów pomiarowych. Podstawy teledetekcji / wymagania wstępne: Istota oraz zadania obserwacji zdalnych. Rodzaje promieniowania wykorzystywanego w teledetekcji - fale akustyczne oraz elektromagnetyczne. Znajomość podstawowych zasad generacji sygnałów radarowych i ich odbioru. Przetwarzanie sygnałów, danych oraz zobrazowań w urządzeniach i systemach teledetekcyjnych. Podstawowe charakterystyki oraz parametry radarów.	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Jan Matuszewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Ogólna charakterystyka podstawowych części składowych walki radioelektronicznej. Schemat blokowy typowego urządzenia rozpoznania elektronicznego sygnałów radarowych. Wykrywanie sygnałów radarowych w kierunku – podstawowe zależności matematyczne. Zasięg rozpoznania elektronicznego. Lokalizacja źródeł emisji elektromagnetycznej. Metody tworzenia metryk (wzorców) radarów dla potrzeb baz danych wykorzystywanych w pokładowych urządzeniach ostrzegawczych o opromieniowaniu radarowym (RWR). Tendencje rozwoju współczesnych urządzeń i systemów rozpoznania elektronicznego. Ogólna charakterystyka podstawowych rodzajów zakłóceń radiolokacyjnych czynnych i biernych. Metody i środki maskowania przeciwradiolokacyjnego. Podstawowe parametry taktyczno-techniczne nadajników i stacji zakłóceń radiolokacyjnych. Kryteria oceny efektywności zakłóceń radiolokacyjnych czynnych i biernych – podstawowe zależności matematyczne dla wybranych scenariuszy walki radioelektronicznej. Organizacja treningów walki	

	elektronicznej. Tendencje rozwoju współczesnych urządzeń i systemów zakłóceń.
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / ilustrowane prezentacjami komputerowymi w celu dostarczenia wiedzy określonej efektami W1, W2. 1. Podstawowe zadania, metody i środki rozpoznania i walki elektronicznej. Charakterystyka środowiska sygnałów radarowych i ich właściwości. Aktualne koncepcje prowadzenia rozpoznania i walki elektronicznej na współczesnym polu walki. / 2 2. Charakterystyka części składowych rozpoznania i walki radioelektronicznej. Właściwości i zadania wsparcie elektronicznego, przeciwdziałania elektronicznego i obrony elektronicznej. / 2 3. Wykrywanie sygnałów radarowych w kierunku bez poszukiwania i z poszukiwaniem. Poszukiwanie wolne, szybkie i z prędkością średnią. Lokalizacja źródeł emisji elektromagnetycznej. / 2 4. Zasięg rozpoznania. Definicja zasięgu rozpoznania. Charakterystyka czynników mających wpływ na zasięg rozpoznania. Zasięg rozpoznania w wolnej przestrzeni. / 2 5. Charakterystyka urządzeń rozpoznania elektronicznego. Właściwości i podstawowe parametry urządzeń i systemów rozpoznania Pomiar parametrów sygnału radarowego. Baza danych źródeł emisji w systemach rozpoznania elektronicznego. / 2 6. Charakterystyka podstawowych rodzajów zakłóceń radiolokacyjnych czynnych i biernych. Zakłócenia szumowe, modulowane i impulsowo-odzwowe. Metody i środki maskowania przeciwradiolokacyjnego. Dipole, odbijacze kątowe, pułapki radiolokacyjne. / 2 7. Czynniki wpływające na efektywność zakłóceń radiolokacyjnych. Równanie przeciwdziałania Kryteria oceny efektywności zakłóceń radiolokacyjnych i środków maskowania przeciwradiolokacyjnego radiolokacyjnego. / 2 8. Tendencje rozwojowe urządzeń rozpoznania i zakłóceń radiolokacyjnych. Podstawowe parametry taktyczno-techniczne nowoczesnych odbiorników ostrzegawczych o opromieniowaniu radarowym (RWR) i nadajników zakłóceń radiolokacyjnych. / 2 Ćwiczenia / polegają na aktywnej współpracy z prowadzącym zajęcia przy rozwiązywaniu zadań wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń w celu opanowania umiejętności U1, U2. 1. Wykrywanie sygnałów radarowych w kierunku. / 2 2. Obliczanie zasięgu rozpoznania. / 2 3. Ocena skuteczności zakłóceń radiolokacyjnych. / 2 4. Ocena skuteczności maskowania przy użyciu reflektorów rogowych i dipoli. / 2 Laboratoria / polegające na wykonywaniu przez grupę studentów ćwiczeń laboratoryjnych, wykonaniu sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków w celu opanowania umiejętności U1 oraz kompetencji społecznej K1, K2, K3 1. Pomiar parametrów sygnału radarowego. / 3 2. Ocena skuteczności zakłóceń radiolokacyjnych. / 3

Literatura:	Podstawowa: 1. <i>Walka elektroniczna w Siłach Powietrznych. Podręcznik.</i> Wyd. Dowództwo Sił Powietrznych, Zarząd Rozpoznania i WE, Warszawa 2010. 2. <i>Adamy D.: EW 102. A Second Course in Electronic Warfare.</i> Artech House, Boston – London, 2004. Uzupełniająca: 1. <i>Adamy D. L.: Introduction to Electronic Warfare,</i> Artech House, Boston & London, 2003. 2. <i>Vakin S. A., Shustov L. N., Dunwell R. H.: Fundamentals of Electronic Warfare.</i> Wiley Artech House, Boston & London, 2001.
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma pogłębioną wiedzę z zakresu parametrów radarów, urządzeń rozpoznania i walki elektronicznej będących na wyposażeniu SZ RP oraz podstawowych metod prowadzenia walki elektronicznej na współczesnym polu walki / K_W01, K_W06 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykrywania sygnałów radarowych, pomiaru ich parametrów, lokalizacji, identyfikacji i zobrazowania informacji radiolokacyjnej, oceny skuteczności zakłóceń radiolokacyjnych oraz metod maskowania przeciwradiolokacyjnego / K_W02 U1 / Potrafi przewidzieć, ocenić zagrożenia i zaplanować wykorzystanie urządzeń wchodzących w skład systemów rozpoznania i walki elektronicznej w działaniach taktycznych przeciwko radarom /K_U01, K_U03 U2 / Potrafi dokonać analizy i przetwarzania danych z rozpoznania radioelektronicznego, stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe, potrafi zastosować elementarne metody przetwarzania sygnałów radarowych / K_U04 U3 / Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii teleinformatycznych możliwych do zastosowania w wojskowych systemach rozpoznania i walki elektronicznej / K_U06 K1 / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów rozpoznania i walki elektronicznej / K_K01. K2 / Rozumie znaczenie wykorzystania urządzeń i systemów radiolokacyjnych w procesie kształtowania świadomości sytuacyjnej /K_K03 K2 / Rozumie znaczenie wykorzystania urządzeń i systemów radiolokacyjnych w procesie kształtowania świadomości sytuacyjnej /K_K03

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie oceny efektów kształcenia U2 i U3.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie obecności na wszystkich ćwiczeniach i oceny efektów kształcenia U1 i U3.</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest rowadzone jest w formie pisemnej z materiału obejmującego program wykładów.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektów W1 i W2 sprawdzane są na zaliczeniu pisemnym przedmiotu, podczas rozwiązywania zadań na ćwiczeniach rachunkowych i przy udzielaniu odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3 sprawdzane są w trakcie odpowiedzi ustnych, aktywności na ćwiczeniach rachunkowych, wykonywania pomiarów i przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektów K1, K2 i K3 weryfikowane są przede wszystkim w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz. / 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1÷9): 50 godz. / 1,7 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Praca dyplomowa	Master's thesis
Kod modułu:	WELEPWSI-PDypl	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	razem: 15 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.	
Program:	Semestr: VII Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego zgodnie z harmonogramem, sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Praca indywidualna Przegląd i analiza dostępnej literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna kierownika pracy dyplomowej, kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	
Literatura:	Podstawowa: Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf Uzupełniająca: Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf	

	T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materia%C5%82y/Zasady%20pisania%20prac%20dyplomowych.pdf
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01 K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot jest zaliczany na podstawie egzaminu. Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej przed Komisją Egzaminu Dyplomowego. Warunkiem dopuszczenia są pozytywne oceny z opinii i recenzji pracy dyplomowej. Efekty W1, U1, K1 sprawdzane są podczas przygotowywania notatki pracy dyplomowej i podczas obrony. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 330 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 60 11. Przygotowanie do egzaminu / 60 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 600 godz. / 20 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13) / 60 godz. / 2.0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1+9)$ / 330 godz. / 11 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Projekt przeddyplomowy	Prediploma project
Kod modułu:	WELEPWSI-PPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 4/z, P 12/Zo razem: 30 godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Wybrane przedmioty odpowiednie dla indywidualnego projektu.	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Jan Matuszewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Student wykonuje projekt przeddyplomowy indywidualnie. Zadanie o charakterze praktycznym, wykonywane w ramach projektu, związane jest tematycznie z przyszłą pracą dyplomową inżynierską. Opiekę merytoryczną sprawuje planowany promotor pracy dyplomowej inżynierskiej, który także ocenia projekt.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Projekt / polega na aktywnej współpracy z prowadzącym zajęcia przy opracowywaniu projektu w celu opanowania umiejętności U1, U2. 1. Ustalenie przez prowadzącego projekt ogólnych wymagań dotyczących rozwiązania wybranego problemu związanego z przyszłą pracą inżynierską. / 2 2. Opracowanie przez studenta szczegółowej specyfikacji wymagań i uzgodnienie jej z prowadzącym. / 2 3. Kwerenda literatury naukowej dotyczącej realizowanego problemu. / 2 4. Opracowanie przez studenta projektu rozwiązania postawionego problemu. / 2 5. Rozwiązanie problemu (np. wykonanie podzespołu lub całego urządzenia elektronicznego, wykonanie układu elektronicznego, napisanie lub adaptacja fragmentu kodu programu, zestawienie stanowiska i wykonanie pomiarów, wykonanie badań symulacyjnych układów lub/oraz zjawisk fizycznych występujących w układach elektronicznych i telekomunikacyjnych). / 4	

	Seminarium / prezentacja komputerowa projektu w celu opanowania umiejętności określonych efektami W1, W2. 9. Przedstawienie przez studentów opracowanych projektów przeddyplomowych. Analiza przedstawionych rozwiązań. Omówienie wniosków końcowych. Propozycje dalszej rozbudowy projektów. / 4
Literatura:	Podstawowa: Ustalana jest przez prowadzącego projekt. Uzupełniająca: Artykuły ze specjalistycznych baz danych, np. IEEE (IEE) Electronic Library.
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu realizacji projektu. / K_W01, K_W02 W2 / Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu realizacji projektu. / K_W01, K_W04 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski. / K_U01 U2 / Ma umiejętność samokształcenia. / K_U06 K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01 K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena sprawozdania z realizacji projektu lub/oraz prezentacji projektu. Oceny dokonuje prowadzący projekt. Efekty W1, W2, U2 weryfikowane są w częściowym zakresie poprzez skuteczną realizację projektu. Efekty U1, U2 weryfikowane są na podstawie oceny przeprowadzonej kwerendy literatury naukowej dotyczącej tematyki projektu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / 16 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 30 godz. / 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+10+13): 10 godz./ 0,3 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1÷9): 24 godz./ 0,8 ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Radioelektroniczne urządzenia pokładowe -1	Airborne radio-electronic devices 1
Kod modułu:	WELEPWSI-RUP1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/x, C 12/+, L 8/+ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	• Technika mikrofalowa • Układy analogowe • Układy cyfrowe • Podstawy przetwarzania sygnałów, • Podstawy telekomunikacji, • Podstawy nawigacji • Podstawy walki radioelektronicznej • Techniki nadawania sygnałów • Techniki odbioru sygnałów • Podstawy modulacji i detekcji	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr. inż. Andrzej WITCZAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Zasady budowy radioelektronicznych urządzeń pokładowych, zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne, rola w systemie pokładowym, wykorzystanie do realizacji zadań.	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady/metody dydaktyczne 1. Podstawowe wiadomości o pokładowych urządzeniach radioelektronicznych i ich roli w statku powietrznym. /2h 2. System zarządzania lotem – FMS /2h 3. Pokładowe systemy zobrazowania informacji. /2h 4. Urządzenia i systemy łączności lotniczej. /2h 5. Taktyczne łącza wymiany danych. / 2h, 6. Radiowysokościomierze pokładowe. 2/h 7. Systemy zabezpieczające przed zderzeniami z ziemią EGPWS. /2h 8. Kontrola ruchu lotniczego - organizacja i wyposażenie techniczne. /2h 9. Transponder pokładowy i jego zastosowania. Systemy IFF. /2h 10. Systemy zapobiegające zderzeniom w powietrzu - TCAS. /2h 11. System ADS-B /2h 12. Urządzenia systemów ratownictwa lotniczego /2h Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Budowa radiowysokościomierzy pokładowych/ 2h 2. Analiza dokumentacji technicznej radiowysokościomierza /2h 3. Pokładowe systemy wymiany danych /2h 4. Analiza dokumentacji technicznej transpondera pokładowego /2h 5. Analiza dokumentacji technicznej radiostacji pokładowej /2h 6. Połączenia funkcjonalno-energetyczne w systemie pokładowym /2h Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Badania funkcjonalne transpondera pokładowego /2h 2. Badania funkcjonalno-eksploatacyjne radiowysokościomierza /2h 3. Badania funkcjonalno-eksploatacyjne urządzeń radiokomunikacji lotniczej. /2h 4. Pokaz budowy i rozmieszczenia pokładowych urządzeń radioelektronicznych na statkach powietrznych /2h
Literatura:	Podstawowa: • Ian Moir, Alan Seabridge, Military Avionics Systems, Willey&Sons 2006 • Systemy i pomoce nawigacyjne zalecane przez European Radionavigation Plan ICAO/NATO – WLOP 320/2001 • Zbigniew Polak, Andrzej Rypulak: Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP 2002 • K. Myron: Avionics navigation systems, New York, 1993 • Morris, Harkness: Airborne Pulsed Doppler Radar, Artech House 1996 • Dokumentacja techniczna statków powietrznych i ich wyposażenia według potrzeb.

Efekty kształcenia:	W1/Posiada wiedzę z zakresu zasad i sposobów wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych /W_22J_01 W/2Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji podstawowych radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych.W_22J_02 W3/Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach radioelektronicznych wykorzystywanych na statkach powietrznych oraz zabezpieczeniu działań lotnictwa/ W_22J_08 U1/Potrafi eksploatować wybrane radioelektroniczne urządzenie pokładowe/ U_22J_01 U2/Potrafi wykorzystać aparaturę kontrolno-pomiarową do testowania radioelektronicznych urządzeń pokładowych U_22J_04 U3/Ma umiejętność samokształcenia w celu pozyskiwania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym i cywilnym/ U_22J_05 U4/Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu/ U_22J_07 K1/Ma świadomość i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych K_22J_01 K2/Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radioelektronicznych urządzeń pokładowych z SZ RP/ K_22J_02 K3/ Rozumie znaczenie wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych w procesie kształtowania świadomości sytuacyjnej K_22J_03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu</i> <i>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: aktywności studenta w realizacji tematyki ćwiczeń i ocen uzyskanych w trakcie ich realizacji.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: udzielonych odpowiedzi oraz przygotowanych sprawozdań zaliczających merytoryczną zawartość ćwiczeń laboratoryjnych</i> <i>Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej z opcjonalną rozmową wyjaśniającą.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1-W3. - weryfikowane jest w trakcie egzaminu oraz ocenę sprawozdań laboratoryjnych i wypowiedzi w czasie ćwiczeń audytoryjnych</i> <i>Osiągnięcie efektu U1-U3, oraz K1, K2 - sprawdzane jest poprzez ocenę realizacji ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych oraz zadań zleconych do samodzielnej analizy.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i>

	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach /24 2. Udział w laboratoriach /8 3. Udział w ćwiczeniach / 12..... 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24..... 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10..... 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2..... 11. Przygotowanie do egzaminu / 16..... 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 2..... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90. godz./ 3.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 48. godz. /1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (suma 1-9) 78 godz./2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Radioelektroniczne urządzenia pokładowe -2	Airborne radio-electronic devices 2
Kod modułu:	WELEPWSI-RUP1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 30/x, C 6/+, L 8/+ razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	• Technika mikrofalowa • Układy analogowe • Układy cyfrowe • Podstawy przetwarzania sygnałów, • Podstawy telekomunikacji, • Podstawy nawigacji • Podstawy walki radioelektronicznej • Techniki nadawania sygnałów • Techniki odbioru sygnałów • Podstawy modulacji i detekcji • Radioelektroniczne urządzenia pokładowe 1	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr. inż. Andrzej WITCZAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Zasady budowy radioelektronicznych urządzeń pokładowych, zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne, rola w systemie pokładowym, wykorzystanie do realizacji zadań.	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady/metody dydaktyczne 1. Pokładowe magistrale wymiany danych. /2h 2. Pokładowe wyposażenie systemów lądowania ILS, MLS, TLS, GBAS. /4h 3. Pokładowe urządzenia systemów radionawigacyjnych: VOR, DME, TACAN. /4h 4. Automatyczne radiokompasy. /2h 5. Radar impulsowo-dopplerowski – zasada działania i właściwości. /6h 6. Wielozadaniowy radar pokładowy – budowa i realizowane funkcje. /2h 7. Dopplerowskie systemy nawigacyjne. /2h 8. Systemy ochrony indywidualnej statków powietrznych. /2h 9. Pokładowe urządzenia walki elektronicznej. 2/h 10. Systemy diagnostyki pokładowych urządzeń radioelektronicznych – zasada pracy, przykłady. /2h 11. Zasady wykorzystania urządzeń radioelektronicznych w locie. Tendencje rozwojowe w zakresie radioelektronicznych urządzeń pokładowych. /2h Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Pokładowe systemy zobrazowania informacji – analiza rozwiązań. /2h 2. Analiza możliwości statku powietrznego uwarunkowane wyposażeniem radioelektronicznym. /2h 3. Zasady doboru wyposażenie radioelektronicznego statku powietrznego /2h Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Badania funkcjonalne automatycznego radiokompasu / 2h 2. Badania funkcjonalne radaru pokładowego. /2h 3. Badania funkcjonalne urządzenia klasy RWR /2h 4. Badania funkcjonalno-eksploatacyjne systemu nawigacyjnego. /2h
Literatura:	Podstawowa: • Ian Moir, Alan Seabridge, Military Avionics Systems, Willey&Sons 2006 • Systemy i pomoce nawigacyjne zalecane przez European Radionavigation Plan ICAO/NATO – WLOP 320/2001 • Zbigniew Polak, Andrzej Rypulak: Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP 2002 • K. Myron: Avionics navigation systems, New York, 1993 • Morris, Harkness: Airborne Pulsed Doppler Radar, Artech House 1996 • Dokumentacja techniczna statków powietrznych i ich wyposażenia według potrzeb.

Efekty kształcenia:	W1/Posiada wiedzę z zakresu zasad i sposobów wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych /W_22J_01 W/2Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji podstawowych radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych.W_22J_02 W3/Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach radioelektronicznych wykorzystywanych na statkach powietrznych oraz zabezpieczeniu działań lotnictwa/ W_22J_08 U1/Potrafi eksploatować wybrane radioelektroniczne urządzenie pokładowe/ U_22J_01 U2/Potrafi wykorzystać aparaturę kontrolno-pomiarową do testowania radioelektronicznych urządzeń pokładowych U_22J_04 U3/Ma umiejętność samokształcenia w celu pozyskiwania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym i cywilnym/ U_22J_05 U4/Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu/ U_22J_07 K1/Ma świadomość i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych K_22J_01 K2/Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radioelektronicznych urządzeń pokładowych z SZ RP/ K_22J_02 K3/ Rozumie znaczenie wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych w procesie kształtowania świadomości sytuacyjnej K_22J_03
----------------------------	---

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu</i> <i>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: aktywności studenta w realizacji tematyki ćwiczeń i ocen uzyskanych w trakcie ich realizacji.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: udzielonych odpowiedzi oraz przygotowanych sprawozdań zaliczających merytoryczną zawartość ćwiczeń laboratoryjnych</i> <i>Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej z opcjonalną rozmową wyjaśniającą.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1-W3. - weryfikowane jest w trakcie egzaminu oraz ocenę sprawozdań laboratoryjnych i wypowiedzi w czasie ćwiczeń audytoryjnych</i> <i>Osiągnięcie efektu U1-U3, oraz K1, K2 - sprawdzane jest poprzez ocenę realizacji ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych oraz zadań zleconych do samodzielnej analizy.</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach /24 2. Udział w laboratoriach /8 3. Udział w ćwiczeniach / 12..... 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24..... 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6..... 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30..... 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2..... 11. Przygotowanie do egzaminu / 20..... 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 2..... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120. godz./ 3.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 48. godz. /1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (suma 1-9) 104 godz./3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminars
Kod modułu:	WELEPWSI-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 20/+ razem: 20 godz., 5 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: VII Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Zasady, procedury i przebieg procesu dyplomowania, zasady pisania prac dyplomowych oraz podstawowe wymagania z nimi związane, zagadnienia dotyczące praw autorskich i ich poszanowania, opracowanie harmonogramów, indywidualne prezentacje częściowych rozwiązań pracy zgodnie z kolejnymi punktami zadań, ocena bieżących postępów realizacji pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Seminaria / wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych, indywidualnie omawiane wystąpienia seminaryjne 1. Wydanie treści zadań do prac dyplomowych. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych. Opracowanie harmonogramów / 4 2. Zasady gromadzenia i opracowywania literatury. Zagadnienia dotyczące praw autorskich i ich poszanowania. Podstawowe metody cytowania prac. Zasady pisania prac dyplomowych, ich struktura, forma oraz podstawowe wymagania z nimi związane / 4 3. Indywidualne prezentacje celów prac poszczególnych dyplomantów zgodnie z kolejnymi punktami zadań. Kontrola bieżących postępów w realizacji prac. Kontrola stopnia przygotowania do realizacji kolejnych etapów prac. Konsultacje i pomoc merytoryczna / 6 4. Podstawowe informacje nt. przebiegu egzaminu dyplomowego. Metodyka przygotowywania się do egzaminu dyplomowego / 2	

	5. Finalna kontrola stanu realizacji prac. Kontrola przygotowania do egzaminu dyplomowego /4
Literatura:	Podstawowa: Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf Uzupełniająca: Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materia%C5%82y/Zasady%20pisania%20prac%20dyplomowych.pdf
Efekty kształcenia:	W1 / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac / K_W01 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01 K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty od W1, U1, K3 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nza. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 20 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 100 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 30 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 150 godz. / 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13) / 20 godz. / 0.7 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1\div 9)$ / 120 godz. / 4.0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria przeddyplomowe	Seminars before diploma
Kod modułu:	WELEPWSI-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 6/+ razem: 6 godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Zasady i procedury wyboru tematu pracy dyplomowej, przebieg procesu dyplomowania, prezentacje tematyki prac dyplomowych przez kierowników zakładów Instytutu, proces wyboru tematyki prac dyplomowych, promotorów i konsultantów, wymagania stawiane pracom dyplomowym.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Seminaria / prezentacja propozycji tematów prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką i zagadnieniami związanymi z ich terminową realizacją. Weryfikacja nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielny wybór tematu pracy dyplomowej. 1. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych, określenie celu podjęcia pracy dyplomowej (PD), sposobu wyboru tematu PD, wymagań stawianych dyplomantowi na etapie wyboru i realizacji PD / 2 2. Przedstawienie działalności naukowo – dydaktycznej oraz zapoznanie z propozycjami tematów prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką / 4	
Literatura:	Podstawowa: Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow Uzupełniająca: Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf	

Efekty kształcenia:	W1 / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru promotorów i recenzentów prac / K_W01 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01 K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Warunkiem zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach oraz pisemna deklaracja wyboru konkretnego tematu pracy dyplomowej. Efekty W1, U1, K1 sprawdzane są podczas wyboru tematu pracy dyplomowej. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 24 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 30 godz. / 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13) / 6 godz. / 0.2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1\div 9)$ / 30 godz. / 1.0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Taktyka lotnictwa wojskowego	Military aviation tactics
Kod modułu:	WELEPWSI-TLW	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, C 8/z, L -/-, P -/-, S 4/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Brak modułów wprowadzających	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Piotr SERAFIN	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Moduł ma za zadanie zapoznać studentów z uwarunkowaniami, taktyką i zasadami użycia współczesnego lotnictwa wojskowego.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady: Tematy kolejnych zajęć: 1. Ogólna charakterystyka wojsk lotniczych. 2. Struktura organizacyjna i zasady użycia Wojsk Lotniczych różnych rodzajów Sił Zbrojnych. 3. Użycie lotnictwa myśliwskiego w działaniach defensywnych. 4. Użycie lotnictwa uderzeniowego w operacjach ofensywnych. 5. Użycie lotnictwa rozpoznawczego. 6. Użycie lotnictwa transportowego. 7. Użycie lotnictwa w operacjach połączonych. 8. Zabezpieczenie działań bojowych WL. 9. Podstawowe dokumenty dowodzenia WL. Metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych	

	Ćwiczenia: Tematy kolejnych zajęć: 1. Możliwości bojowe lotnictwa uderzeniowego 2. Możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego 3. Możliwości bojowe lotnictwa rozpoznawczego 4. Możliwości bojowe lotnictwa transportowego Metody dydaktyczne: ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem dostępnej literatury i wzorów dokumentów dowodzenia Seminaria: Tematy kolejnych zajęć: 1. Lotnictwo wojskowe wybranych państw NATO 2. Lotnictwo wojskowe wybranych państw spoza NATO Metody dydaktyczne: połączona z dyskusją prezentacja opracowań wybranych tematów przygotowanych przez studentów
Literatura:	Podstawowa: 1. Bogusław Bis, Andrzej Janicki. „Taktyka wojsk lotniczych: działania bojowe Wojsk Lotniczych Sił Powietrznych”, Warszawa 2000, S-56632 2. Stanisław Gładysz, Andrzej Janicki, Jerzy Mormol, red. Bogusław Bis, „Taktyka Sił Powietrznych: organizacja działań bojowych Sił Powietrznych”, Warszawa 2000, S-56780 3. Regulamin działań Sił Powietrznych DD/3.3. Warszawa 2004, R-8154
Efekty kształcenia:	W1 / posiada wiedzę o organizacji, strukturach wojsk lotniczych różnych rodzajów SZ / W_SW_2 W2 / posiada wiedzę z zakresu znajomości wojsk lotniczych, struktur organizacyjnych, wyposażenia, rodzajów działań bojowych i ich zabezpieczenia, systemu dowodzenia i stopnia jego automatyzacji, sposobów ugrupowania wojsk w toku działań bojowych / W_22G_07 U1 / posiada umiejętności praktycznego wykorzystania metod i narzędzi niezbędnych do planowania działań taktycznych pododdziałów Wojsk Lotniczych, przy optymalnym wykorzystaniu dostępnej techniki bojowej / U_SW_2 U2 / posiada umiejętność organizacji i realizacji obsługi technicznego naziemnych pomocy nawigacyjnych, potrafi zaplanować i zorganizować przedsięwzięcia zabezpieczenia logistycznego oraz prowadzić dokumentację eksploatacyjną powierzonego sprzętu wojskowego / U_22H_02 K1 / rozumie znaczenie wykorzystania urządzeń i systemów radionawigacyjnych w procesie kształtowania świadomości sytuacyjnej/ K_22G_01

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej w materiału objętego zakresem wykładów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń i seminariów. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych dokonywane jest na podstawie ocen bieżących. Zaliczenie seminariów dokonywane jest na podstawie prezentowanych przez studentów materiałów. Warunek konieczny do zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów z kolokwium zaliczeniowego. Efekty W1 i W2 sprawdzane są podczas kolokwium zaliczeniowego. Efekty U1, U2 i K1 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń i seminariów. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz.: 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 7 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 5 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 8 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz. / 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1\div 9)$ 50 godz. / 1,7 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Technika Układów Programowalnych	Programmable Devices
Kod modułu:	WELEPWSI-TUP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, L 16/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Układy cyfrowe / znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy półprzewodnikowe / znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące budowy i sposobów konfigurowania układów programowalnych PLD i FPGA. Omawiane są systemy projektowe oraz proces projektowania układów cyfrowych z użyciem struktur programowalnych. Realizowane są projekty z zastosowaniem układów programowalnych wiodących producentów (Xilinx, Intel).	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / Werbalno-wizualna prezentacja treści programowych. 1. Budowa programowalnych struktur logicznych (PLD), łączniki konfiguracyjne / 2h / 2. Architektury i własności funkcjonalne złożonych programowalnych struktur logicznych (CPLD) i programowalnych matryc bramkowych (FPGA) / 4h / 3. Interpretacja dokumentacji firmowej, parametry statyczne i dynamiczne programowalnych układów cyfrowych / 1h / 4. Proces projektowania układów cyfrowych realizowanych w strukturach programowalnych / 2h / 5. Systemy do projektowania programowalnych układów cyfrowych. Zasady projektowania układów cyfrowych według kryteriów	

	minimalnej powierzchni i mocy strat oraz maksymalnej szybkości działania / 2h / 6. Atrybuty i ograniczenia projektowe. Edytory projektów topograficznych / 1h / 7. Symulacja komputerowa działania projektu. Programowanie i testowanie układów programowalnych, interfejs JTAG / 2h / Laboratoria / Ćwiczenia praktyczne prowadzone są z użyciem dedykowanych środowisk projektowych. W ramach ćwiczeń studenci wykonują indywidualne projekty układów cyfrowych. 1. Projektowanie układów w strukturach programowalnych firmy Intel / 8h / zapoznanie się ze środowiskiem projektowym firmy Intel i realizacja projektu układu cyfrowego z użyciem programowalnej matrycy bramkowej tej firmy 2. Projektowanie układów w strukturach programowalnych firmy Xilinx / 8h / zapoznanie się ze środowiskiem projektowym firmy Xilinx i realizacja projektu układu cyfrowego z użyciem programowalnej matrycy bramkowej tej firmy
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Kalisz, <i>Podstawy elektroniki cyfrowej</i>, 5 wydanie, WKŁ, 2007 2. J. Kalisz, <i>Język VHDL w praktyce</i>, WKŁ, 2002 3. K. Skahill, <i>Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych</i>, WNT, 2001 Uzupełniająca: 1. J. Pasierbiński, P. Zbysiński, <i>Układy programowalne w praktyce</i>, WKŁ, 2002 2. P. Zbysiński, J. Pasierbiński, <i>Układy programowalne: pierwsze kroki</i>, BTC, 2004
Efekty kształcenia:	W1 / Zna i rozumie działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne / K_W01 W2 / Posiada elementarną wiedzę w zakresie wytwarzania elementów elektronicznych i układów scalonych / K_W14 W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna i rozumie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15 U1 / Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; umiejętność opracowania i zrealizowania harmonogramu prac zapewniającego dotrzymanie terminów / K_U02 U3 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów elektronicznych / K_U10 U4 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U16

	K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02 K3 / Dostrzega świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań; Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemno-ustnej; Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych (na podstawie kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań). Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 – weryfikowane jest w czasie egzaminu; Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 i U4 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na egzaminie; Osiągnięcie efektów K1, K2 i K3 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14h 2. Udział w laboratoriach / 16h 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24h 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24h 5. Udział w konsultacjach / 4h 6. Przygotowanie do egzaminu / 6h 7. Udział w egzaminie / 2h Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1.+2.+5.+7.): 36 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (2.): 16 godz. / 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki nadawania sygnałów	Transmitting signals techniques
Kod modułu:	WELEPWSI-TNS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/, C 8/, L 6/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: obwody i sygnały 1, 2 / obwody liniowe i nieliniowe, transmitancja, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, miernictwo elektroniczne / przetworniki a/c, metody pomiaru napięcia stałego i przemiennego, metody pomiaru impedancji, pomiar częstotliwości i fazy, technika mikrofalowa / impedancja, dopasowanie impedancji, macierz S, wykres Smitha, bierne i czynne elementy mikrofalowe, przewodnice falowe.	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Czesław REĆKO	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturami współczesnych nadajników mikrofalowych o różnym przeznaczeniu i podstawowymi ich parametrami. Studenci poznają podstawowe lampy mikrofalowe, różne możliwości generacji sygnału mikrofalowego oraz budowę wzmacniaczy na ciele stałym. Przedstawione są także układy kontroli i sterowania pracą nadajnika mikrofalowego.	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / Prezentacja treści wykładów z wykorzystaniem środków audiowizualnych. 1. Struktury nadajników mikrofalowych/ 2 godz. Struktury nadajników mikrofalowych wykorzystywanych w obszarze cywilnym i wojskowym, parametry. 2. Generatory mikrofalowe /2 godz. Rodzaje generatorów mikrofalowych wykorzystywanych jako źródła sygnału dla nadajników mikrofalowych 3. Klistrony/ 2 godz. Budowa, zasada działania, parametry klistronu. 4. Lampy typu "O"/ 2 godz. Budowa i zasada działania lampy z falą bieżącą. 5. Podzespoły mikrofalowe torów nadawczych/ 2 godz. Parametry układów rozdziału i sumowania mocy mikrofalowej 6. Tranzystorowe wzmacniacze mocy/ 2 godz. Budowa, zasada działania i parametry tranzystorowych wzmacniaczy mocy 7. Układy kontroli i sterowania pracą nadajnika/ 2 godz. Układy pomiaru parametrów mikrofalowego toru transmisyjnego dużej mocy 8. Układy zasilania/ 2 godz. Układy modulatorów – budowa i zasada działania Ćwiczenia / Weryfikacja tematyki wykładów poprzez zadania rachunkowe wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń. 1. Parametry i struktury nadajników mikrofalowych/ 2 godz. 2. Budowa i zasada działania lampy z falą bieżącą/ 2 godz. 3. Układy rozdziału i sumowania mocy/ 2 godz. 4. Układy kontroli i sterowania pracą nadajnika/ 2 godz. Laboratoria / Weryfikacja nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków. 1. Badanie tłumika na diodzie pin / 2 godz. 2. Badanie wzmacniacza na lampie z falą bieżącą/ 2 godz. 3. Badanie wzmacniacza tranzystorowego/ 2 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. H. Gruchała, B. Stec, <i>Nadajniki i odbiorniki radiolokacyjne, cz. I, Elektronika mikrofalowa</i>, Warszawa, WAT, 1983 2. J. Szóstka, <i>Mikrofale</i>, Wkił, Warszawa 2006 3. J. A. Dobrowolski, <i>Technika wielkich częstotliwości</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001, 4. B. Galwas, <i>Mikrofalowe generatory i wzmacniacze tranzystorowe</i>, Wkił, Warszawa 1991 Uzupełniająca: R. Litwin, M. Suski, <i>Technika mikrofalowa</i>, WNT, Warszawa 1972

Efekty kształcenia:	W1 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie niezbędnym do zrozumienia zjawisk generacji/K_W02, K_W04, K_W09, K_W17, K_W23 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w zakresie częstotliwości mikrofalowych / K_W02, K_W05, K_W09, K_W10, K_W18, K_W19 W3 / Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych parametrów sygnałów i obwodów mikrofalowych / K_W02, K_W13, K_W17, K_W19 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu technik nadawania sygnałów z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01, K_U02, K_U06 U2 / Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiar podstawowych parametrów sygnałów i obwodów mikrofalowych / K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U12 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się w zakresie technik nadawania sygnałów oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny w obszarze technik nadawania sygnałów, przestrzegania zasad etyki zawodowej/ K_K03 K3 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: - uzyskiwanych ocen z doraźnych sprawdzianów, - uzyskiwanych ocen z wykonanych prac indywidualnych Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: - ocen uzyskiwanych ze sprawdzianów przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym, - oceny wykonania sprawozdania - oceny wniosków Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej; warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywna ocena z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych; efekty W1, W2, W3 sprawdzane są: zaliczenie efekty U1, K1 sprawdzane są : ćwiczenia rachunkowe efekty K2, K3, U2 sprawdzane są : ćwiczenia laboratoryjne Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%

	Ocenę uogólnioną <i>zal.</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną <i>nzal.</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz./2ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki odbioru sygnałów	Receiving signals techniques
Kod modułu:	WELEPWSI-TOS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 8/uo, L 6/uo razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Matematyka 1, 2 i 3 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie: rachunku różniczkowego i całkowego, oraz funkcji zespolonych i przekształceń całkowych; Obwody i sygnały 1 i 2 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw, pojęć i definicji dla modeli obwodowych układów oraz wybranych metod analizy obwodów liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych, umiejętność interpretacji równoważnych opisów czasowych i częstotliwościowych; Układy analogowe / wymagania wstępne: znajomość układów analogowych typu wzmacniacz, generator, znajomość parametrów czwórnikowych układów	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr hab. inż. Waldemar Susek, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturami współczesnych odbiorników mikrofalowych o różnym przeznaczeniu i podstawowymi ich parametrami. Studenci poznają podstawy odbioru optymalnego, budowę i przeznaczenie poszczególnych bloków odbiornika superheterodynowego. Przedstawione są także zagadnienia szumowe odbiornika oraz układy kontroli i sterowania pracą odbiornika mikrofalowego</i>	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-audiowizualna prezentacja treści programowych 1. Wiadomości ogólne o odbiornikach radioelektronicznych / 2 godz. / Blokowa budowa odbiornika. Odbiorniki optymalne i rzeczywiste. 2. Szumy własne odbiorników / 2 godz. / Źródła szumów. Współczynnik szumów czwórników biernych, czynnych i ich kaskadowego połączenia. Temperatura szumów anteny 3. Dynamika systemu odbiorczego / 2 godz. / Zniekształcenia intermodulacyjne. Zakres dynamiczny odbiornika. 4. Wzmacniacze w torze odbiornika mikrofalowego / 3 godz. / Wzmacniacz niskoszumny w.cz. Wzmacniacz pośredniej częstotliwości. Wzmacniacz logarytmiczny. 5. Układ przemiany częstotliwości / 4 godz. / Quasi liniowa analiza mieszacza. Mieszacze mikrofalowe pojedynczo i podwójnie zrównoważone 6. Demodulacja i detekcja sygnałów w odbiornikach / 2 godz. / Detektory p.cz amplitudy i fazy. Kwadraturowy detektor fazy 7. Układy regulacji odbiorników / 1 godz. / Elementy wykonawcze układów regulacji wzmocnienia. Układy regulacji wzmocnienia Ćwiczenia /ćwiczenia audytoryjne 1. Parametry szumowe czwórników. / 2 godz. / Obliczanie współczynnika szumów kaskadowego połączenia czwórników 2. Czułość systemu odbiorczego / 2 godz. 3. Dynamika systemu odbiorczego / 2 godz. 4. Dopasowanie szumowe i energetyczne wzmacniacza w.cz. / 2 godz. Laboratoria / ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera 1. Badanie niskoszumnego wzmacniacza mikrofalowego / 2 godz. 2. Badanie współczynnika szumów kaskadowego połączenia czwórników / 2 godz. 3. Badanie mieszacza mikrofalowego / 2 godz
Literatura:	Podstawowa: B. Stec, <i>Nadajniki i odbiorniki radiolokacyjne, cz. II, Odbiorniki radiolokacyjne</i>, skrypt WAT, 1985 A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rećko, A. Słowik, M. Czyżewski: <i>Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium</i>, Skrypt WAT, Warszawa 2009r Uzupełniająca: J. A. Dobrowolski, <i>Technika wielkich częstotliwości</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001,

Efekty kształcenia:	W1 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania odbiornika sygnału telekomunikacyjnych / EiT_W10, EiT_W13, EiT_W17 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania mikrofalowych niskosumnych wzmacniaczy tranzystorowych / EiT_W11, EiT_W15 W3 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasady działania podzespołów mikrofalowych tworzących tor odbiorczy / EiT_W17, EiW_W23 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje o odbiornikach sygnałów mikrofalowych z literatury, baz danych i innych źródeł / EiT_U01, U2 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu / EiT_U16, U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w dziedzinie odbiorników sygnałów mikrofalowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / EiT_U09, EiK_U12, K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie technik nadawania sygnałów oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / EiT_K016
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z ćwiczeń rachunkowych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń: udział we wszystkich ćwiczeniach z przedmiotu, poprawne wykonanie podanych zadań domowych, pozytywna ocena z kolokwium końcowego z ćwiczeń. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia laboratoriów: udział we wszystkich zajęciach laboratoryjnych z przedmiotu, pozytywne oceny ze wszystkich kolokwium wstępnych, opracowanie i uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz podczas zaliczenia Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz podczas zaliczenia Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział laboratoryjnych / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 36 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową / 52 godz. / 2.5 ECTS
---	---

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki transmisji i zobrazowania informacji	Technology of information transmission and display
Kod modułu:	WELEAWSI-TTiZI	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 12/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Matematyka – wymagania wstępne / wymagana znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej i operacji macierzowych, znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. 2. Fizyka - wymagania wstępne / znajomość podstawowych pojęć teorii pola elektromagnetycznego, teorii ciała stałego, optyki i fotometrii. 3. Użytkowanie komputerów / wstępne: znajomość podstawowych pojęć i umiejętności dotyczących eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows.	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe pojęcia z optyki świetlnej i fizjologii wrażeń wzrokowych. Zobrazowanie barwne. Urządzenia zobrazowania informacji. Metody akwizycji obrazów statycznych i ruchomych. Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Metody kompresji wewnątrzkatkowej – kompresja obrazów statycznych. Międzyobrazowa kompresja sekwencji wizyjnych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Podstawowe pojęcia z optyki świetlnej i fizjologii wrażeń wzrokowych. / Definicje podstawowych pojęć związanych z optoelektroniką obrazową. Budowa i działanie narządu wzroku, widzenie fotonowe i skotopowe. Właściwości adaptacyjne i progowe, rozdzielczość, zasady percepcji barw i obrazów ruchomych.	

	2. <i>Zobrazowanie barwne. / Podstawy kolorymetrii trójkolorowej. Układy kolorometryczne, ich właściwości i zastosowania. Metody kodowania barw.</i> 2 godz. 3. <i>Metody akwizycji obrazów statycznych i ruchomych. Matryce CMOS i CCD. Kamkordery. Sygnały wideo. Cyfrowe aparaty fotograficzne. /</i> 2 godz. 4. <i>Urządzenia zobrazowania informacji. / Technologia paneli LCD i paneli plazmowych. Technologie LED i OLED. Zobrazowanie wielkoformatowe.</i> 2 godz. 5. <i>Metody kompresji wewnątrzplatkowej – kompresja obrazów statycznych. / Kodowanie trans formatowe i standard JPEG. Charakterystyka standardu JPEG. Rozszerzenia standardu JPEG. Kodowanie falkowe i standard JPEG 2000. Charakterystyka standardu JPEG 2000. Przegląd technik kompresji bezstratnej.</i> 2 godz. 6. <i>Międzyobrazowa kompresja sekwencji wizyjnych. / Kodowanie hybrydowe cyfrowych sekwencji wizyjnych. Przegląd standardów kompresji cyfrowych sekwencji wizyjnych. Kompresja zgodna ze standardem MPEG-2. Kompresja zgodna ze standardem MPEG-4 AVC/H.264.</i> 2 godz. 7. <i>Cyfrowe przetwarzanie obrazów. / Operacje na pikselach. Histogramy. Progowanie obrazów. Filtry cyfrowe. Algorytmy segmentacji i wykrywania krawędzi.</i> 4 godz. 8. <i>Zaliczenie przedmiotu. /</i> 2 godz. Laboratoria / wykonywanie w laboratorium ćwiczeń z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego związanych z przetwarzaniem informacji wizyjnej: 1. <i>Badanie monochromatycznej matrycy wskaźnika LCD podświetlanej lampą CCFL i sterowanej panelem dotykowym. /</i> 4 godz. 2. <i>Cyfrowe przetwarzanie obrazów. /</i> 4 godz. 3. <i>Metody kompresji wewnątrzplatkowej – kompresja obrazów statycznych. /</i> 2 godz. 4. <i>Międzyobrazowa kompresja sekwencji wizyjnych. /</i> 2 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. <i>Wieczorkowska A.: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2008.</i> 2. <i>Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa, 2010.</i> 3. <i>Malina W., Smiatacz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2008.</i> 4. <i>Hsien-Che Lee: Introduction to color imaging science. Cambridge University Press, 2005.</i> Uzupełniająca: 1. <i>Przelaskowski A.: Kompresja danych. Wydawnictwo btc. Warszawa, 2005.</i> 2. <i>Korzyńska A., Przytułska M.: Przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2005.</i> 3. <i>Choraś R. S.: Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2005.</i>

Efekty kształcenia:	W_22J_05 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów i metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości. K_W01 K_W12 W_22J_06 Posiada elementarną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów radioelektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania. K_W16 U_22J_05 Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w środowisku militarnym oraz cywilnym. K_U01 K_U02 K_U06 K_22J_01 Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów radionawigacyjnych oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych. K_K01 K_K02 K_K06 K_22J_02 Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu radionawigacji oraz radioelektronicznych urządzeń pokładowych w SZ RP. K_K01 K_K06
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów z kolokwium zaliczeniowego. Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: Efekty W_22J_05, W_22J_06 sprawdzane są podczas kolokwium zaliczeniowego. Efekty U_22J_05, K_22J_01, K_22J_02 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 7. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów / 8 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 10. Realizacja projektu / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w zaliczeniu / 2 15. Udział w egzaminie / 0. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+11+14+15): 32 godz./ 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+...+10): / 50 godz./1,7 ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Układy FPGA w radioelektronice	FPGA systems in radioelectronics
Kod modułu:	WELEPWSI-UFPGAwR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, L 24/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy programowania 1/ wymagania wstępne: umiejętność programowania w środowisku Matlab i C; Układy cyfrowe / wymagania wstępne: znajomość procesorów DSP i FPGA oraz środowiska programistycznego VHDL; Graficzne środowisko programistyczne / wymagania wstępne: umiejętność programowania w środowisku LabVIEW; Podstawy modulacji i detekcji / wymagania wstępne: znajomość matematycznego opisu sygnałów zmodulowanych.	
Program:	Semestr: VII Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr inż. Mirosław Czyżewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Pojęcia podstawowe i klasyfikacja układów programowalnych. Struktury oraz własności radia definiowanego programowo. Konfigurowanie układów programowalnych w środowisku LabVIEW. Budowanie systemów radioelektronicznych z wykorzystaniem układów FPGA w SDR.	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Podstawowe pojęcia z zakresu układów programowalnych oraz podstawy programowania układów w środowisku LabVIEW. / 2 godz./ Definicja układu programowalnego (FPGA), ramowa struktura układu, funkcjonalności poszczególnych bloków, gospodarowanie zasobami. Zasady i etapy programowania układów FPGA w środowisku LabVIEW, zarządzanie projektowe, panel sterowania projektem, struktura algorytmu, biblioteki funkcjonalne. 2. Opis struktury i własności radia definiowanego programowo oraz jego możliwości w zakresie projektowania systemów radioelektronicznych / 2 godz. / Istota i struktura radia definiowanego programowo (SDR), bloki funkcjonalne radia programowalnego, problem nadawania i odbioru sygnałów b.w.cz.. Konfigurowanie wejść i wyjść sygnałowych analogowych i cyfrowych w układzie programowalnym w środowisku LABVIEW, komunikacja z komputerem-hostem i obsługa interfejsu sterowania SDR. 3. Możliwości programowania układów FPGA w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem radia definiowanego programowo / 2 godz. / Konfigurowanie pętli w układach programowalnych, synchronizacja sygnałów, wprowadzanie opóźnień zdarzeń, pomiar czasu opóźnienia, znaczniki czasu w pętli, pętle pojedynczego cyklu, wykorzystanie zegara systemowego, potokowanie zdarzeń, transfer i buforowanie danych, synchronizacja urządzeń, obsługa błędów. Laboratoria / Weryfikacja i utrwalanie nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych. 1. Badanie własności radia definiowanego programowo w środowisku LabVIEW / 4 godz. / 2. Badanie własności odbiornika radioelektronicznego z wykorzystaniem SDR / 4 godz./ 3. Badanie własności nadajnika radioelektronicznego z wykorzystaniem SDR / 4 godz./ 4. Badanie własności nadajnika radioelektronicznego z wykorzystaniem układów programowalnych w SDR w środowisku LABVIEW / 4 godz./ 5. Badanie własności odbiornika radioelektronicznego z wykorzystaniem układów programowalnych w SDR w środowisku LABVIEW / 4 godz. / 6. Badanie własności złożonego systemu radioelektronicznego z wykorzystaniem układów programowalnych w SDR / 4 godz./
Literatura:	Podstawowa: 1. Meyer-Baese U., <i>Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays</i>, Springer, 2014; 2. Woods R., McAllister J., Yi Y., Lightbody G.: <i>FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems</i>, Wiley, 2008. 3. Kuo S.M., Lee B.H., Tian W.: <i>Real-Time Digital Signal Processing</i>, 2nd Edition, Wiley, 2006. Uzupełniająca: Zieliński T., Korohoda P., Rumian R.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji</i>, PWN, 2014.

Efekty kształcenia:	W1 / Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych oraz zna i rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych / K_W05 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11 W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15 U1 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 U2 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych U3 / Potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz - w przypadku wykrycia błędów - sformułować diagnozę / K_U13 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej na ostatnich programowo zajęciach. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz wykonanie wskazanych przez prowadzącego ćwiczeń na ocenę pozytywną. Na ocenę każdego ćwiczenia rzutuje ocena wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia, ocena efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 i K2 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pisemnego zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%

	Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 6 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz. / 1,2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 9$): 50 godz. / 1,6 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Układy mikrokontrolerowe	Microcontroller units
Kod modułu:	WELEPWSI-UM	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 2/+, L 28/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Programowanie mikrokontrolerów – umiejętność programowania mikrokontrolera w języku C, umiejętność obsługi i wykorzystania wbudowanych układów peryferyjnych, umiejętność sterowania urządzeniami zewnętrznymi. Podstawy metrologii – umiejętność posługiwania się podstawową aparaturą kontrolno – pomiarową: oscyloskopem i miernikiem uniwersalnym. Prototypowanie układów elektronicznych	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Wykorzystanie układów mikrokontrolerowych do zaprojektowania i wykonania systemu elektronicznego. Zaawansowane metody sterowania portami wejścia - wyjścia. Zastosowanie techniki PWM do sterowania układami wykonawczymi. Transmisja danych w wykorzystaniem interfejsów szeregowych. Wykorzystanie przetworników analogowo - cyfrowych. Praca z podziałem na zespoły.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / Metoda dydaktyczna – wykład konwencjonalny 1. Założenia do wykonania projektu. Zasady wykonania dokumentacji technicznej / 2 godz. Przedstawienie założeń do realizacji projektu. Przypomnienie architektury mikrokontrolera, jego układów peryferyjnych. Laboratoria / Metoda dydaktyczna – praktyczna (laboratoryjna) 1. Omówienie założeń do realizacji projektu / 4 godz.	

	Omówienie założeń do realizacji projektu. Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym. Przygotowanie i uruchomienie oprogramowania i mikrokontrolera. 2. Realizacja projektu / 16 godz. Przygotowanie programu dla mikrokontrolera. Obsługa urządzeń zewnętrznych. 3. Montaż i uruchomienie układu elektronicznego / 4 godz. Montaż i sprawdzenie projektu – analiza działania. 4. Przygotowanie dokumentacji projektowej / 4 godz. Przygotowanie i złożenie dokumentacji projektowej.
Literatura:	Podstawowa: 1. T. Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Helion, Gliwice 2011 2. M. Kardaś, Mikrokontrolery AVR. Język C. Podstawy programowania, wyd. II, Atnel, Szczecin, 2013 Uzupełniająca: 1. Dokumentacja mikrokontrolera ATmega32 (ATmega32/L Datasheet - www.atmel.com/images/doc2503.pdf) 2. forum.atnel.pl
Efekty kształcenia:	W1 / Ma elementarną wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu, maszyny wirtualne) / K_W07 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych/ K_W11 W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15 U1 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów/ K_U02 U2 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07 U3 / Potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi / K_U15 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wykonanego projektu i dokumentacji technicznej</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie ustnej w oparciu o efekty uzyskane podczas zajęć laboratoryjnych</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań na ocenę pozytywną</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 i K2 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych</i> <i>Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 2 2. Udział w laboratoriach / 28 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 2 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 22 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz./ 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1 \div 9)$: 54 godz./ 1,8 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Wybrane urządzenia radarowe	Selected radar solutions
Kod modułu:	WELEPWSI-Wura	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C 10/+, L 6/+, P -/, S -/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: wymagana znajomość zagadnień związanych z podstawami przetwarzania sygnałów, techniką mikrofalową, podstawami modulacji i detekcji, techniką nadawania i odbioru sygnałów	
Program:	Semestr: V Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr hab. inż. Jerzy PIETRASIŃSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Radar lądowy pracujący w systemie obserwacji przestrzeni powietrznej, zasada działania, równanie radiolokacji, zasięg radarowy, charakterystyka zasięgowa, przetwarzanie sygnałów oraz danych w warunkach występowania różnych zakłóceń, klasyfikacje radarów lądowych, radar „cichy”, multi-statyczny, pasywny, tendencje rozwoju radiolokacji	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne Wykłady realizowane są w formie werbalno-wizualnych prezentacji dotyczących następujących treści: Tematy kolejnych zajęć: 1. Zasada pracy lądowego radaru obserwacyjnego, rozwiązania podsystemów radaru. / 2 2. Metody przeszukiwania przestrzeni obserwacji, systemy antenowe współczesnych radarów. / 2 3. Skuteczna powierzchnia odbicia obiektu, równanie radiolokacji, zasięg radaru, charakterystyka zasięgowa radaru. / 2 4. Podstawowe informacje o przetwarzaniu sygnałów oraz danych w radarze. / 2	

	5. Przetwarzanie sygnałów oraz danych w radarze w warunkach występowania różnych zakłóceń (zakłócenia pasywne, zakłócenia aktywne). / 2 6. Przykłady rozwiązań radarów lądowych. / 2 7. Tendencje rozwoju radarów, radar wielofunkcyjny, „cichy”, multi-statyczny, pasywny. / 2 Ćwiczenia /metody dydaktyczne Ćwiczenia stanowią uzupełnienie wykładów i polegają na rozwiązywaniu przykładów liczbowych dotyczących poniższych tematów. Tematy kolejnych zajęć: 1. Systemy antenowe współczesnych radarów. / 2 2. Metody i techniki przeciwdziałania zakłóceniom pasywnym. / 2 3. Metody i techniki przeciwdziałania zakłóceniom aktywnym. / 2 4. Parametry techniczne oraz taktyczne określające jakość pracy radaru. / 4 Laboratoria /metody dydaktyczne Laboratoria umożliwiają praktyczne poszerzenie wiedzy oraz umiejętności nabytych w trakcie wykładów i ćwiczeń. Tematy kolejnych zajęć: 1. Zasięg radaru i jego charakterystyka zasięgowa / 2 2. Badania wybranych podzespołów radaru 3D / 2 3. Odporność radaru na zakłócenia / 2
Literatura:	Podstawowa: • Rośtoniec S.: <i>Podstawy radiolokacji i radionawigacji</i>. Wojskowa Akademia Techniczna, skrypt. Warszawa, 2017 • Richards M.A., Scheer J.A., Holm W.A.: <i>Principles of modern radar; Basic principles</i>. Scitech Publ. Inc. 2010 • Melvin W.L., Scheer J.A.: <i>Principles of modern radar; Advanced techniques</i>. Scitech Publishing, INC, 2013 • Melvin W.L., J.A. Scheer J.A.: <i>Principles of modern radar; Radar applications</i>. Scitech Publishing, INC, 2014 • Skolnik M.: <i>Introduction to radar systems</i>; Mc Graw Hill, Third Edition, 2001 Uzupełniająca: • Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Pietrasińskiego: <i>Walka radioelektroniczna w radiolokacji</i>. Podręcznik akademicki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2018 • Pietrasiński J.F.: <i>Wybrane problemy przetwarzania sygnałów radarowych</i>. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2015 • Czekala Z.: <i>Parada radarów</i>, Bellona, 2014
Efekty kształcenia:	W1 / Zna istotę oraz zadania radiolokacji / K_W01, K_W09, K_W17 W3 / Zna parametry oraz charakterystyki radaru / K_W10, K_W11 U1 / Potrafi porównać rozwiązania projektowe radarów / K_U01, K_U09 U2 / Potrafi dobrać metody generacji oraz przetwarzania sygnałów radarowych w warunkach występowania różnych zakłóceń / K_U07, K_U19 K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżyniera w obszarze radiolokacji / K_K02

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu ustnego. Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na podstawie: oceny aktywności udziału we wszystkich zajęciach oraz ocen z prac kontrolnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: oceny aktywności udziału we wszystkich zajęciach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych oraz laboratoriów. Efekty W1, W3, U1, U2, K1 sprawdzane są w trakcie realizacji każdego z rygorów przedmiotu
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / -. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 3 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -. 9. Realizacja projektu / -. 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 6 12. Przygotowanie do zaliczenia / -. 13. Udział w egzaminie / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 33 godz./1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zastosowania systemów satelitarnych	Application of satellite systems
Kod modułu:	WELEPWSI-ZSS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 10/+, L 6/+ <i>razem: 30 godz., 4 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające:	• Podstawy nawigacji. Wymagania wstępne: zasada działania systemów stadimetrycznych, metody szacowania błędów, • Modelowanie systemów radioelektronicznych. Wymagania wstępne: Ogólne zasady projektowania systemów radioelektronicznych i prac projektowych. • Układy analogowe • Układy cyfrowe	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	dr. inż. Andrzej WITCZAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	Zasady pracy systemów satelitarnych w tym głównie nawigacyjnych systemów satelitarnych. Zasada budowy odbiorników. Bilans błędów. Aplikacje wojskowe i cywilne. Nienawigacyjne systemy satelitarne. Tworzenie zespołowo projektu produktu lub usługi opartej o wykorzystanie odbiornika systemu GNSS.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Podstawy teoretyczne globalnych systemów pozycjonowania/2h 2. Satelitarne systemy nawigacji - GNSS – ogólne zasady działania/2h 3. System GPS – zasada pracy charakterystyka techniczna odbiornika. /2h 4. Bilans energetyczny i bilans błędów w systemie GPS. Systemy różnicowe DGPS, SBAS i GBAS. / 2h 5. Systemy GLONASS, GALILEO, Bei Dou2. Światowe tendencje rozwojowe. /2h	

	6. Wykorzystanie system GNSS w służbie nadzoru czasu. Wybrane aplikacje cywilne i wojskowe systemów GNSS, zastosowania w lotnictwie – aspekty praktyczne. /2h 7. Nienawigacyjne systemy satelitarne SATCOM, COSPAS-SARSAT. /2h Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Wybrane algorytmy wykorzystywane w systemach GNSS. Przykładowe obliczenia nawigacyjne /2h 2. Wymagania operacyjne, a możliwości funkcjonalne systemów GNSS/2h 3. Procedura projektowania systemu. Analiza funkcjonalna i założenia Operacyjne i techniczne założenia dla aplikacji wykorzystującej odbiorniki GNSS. /2h 4. Projekt koncepcyjny aplikacji. Dobór elementów i rozwiązań technicznych systemu. /2h 5. Prezentacja projektu systemu, ocena funkcjonalno-użytkowa /2h Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Badanie własności funkcjonalnych odbiorników GNSS warunkach laboratoryjnych / 2h 2. Badanie własności funkcjonalnych w warunkach polowych / 2h 3. Ocena ograniczeń eksploatacyjnych odbiorników GNSS./ 2h
Literatura:	Podstawowa: • Cezary Specht System GPS 2007 • B.W. Parkinson Global Positioning System. Theory and Application 1996 Uzupełniająca: • Noty aplikacyjne producentów modułów GPS kategorii ONCORE
Efekty kształcenia:	W1/Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład satelitarnych systemów radionawigacyjnych /K_W10 W2/Zna techniki projektowania systemów elektronicznych z wykorzystaniem modułów systemu GNSS /K_W15 W3/Orientuje się w obecnym stanie oraz tendencjach rozwojowych w zakresie satelitarnych systemów radionawigacyjnych /K_W17 W4/Wiedza w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w satelitarnych systemach radionawigacyjnych, systemach SATCOM, oraz ratownictwa. /K_W23 U1/Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych w zakresie komponentów układów elektronicznych potrzebnych do realizacji zadania inżynierskiego / K_U-01 U2/potrafi opracować zadanie inżynierskie i potrafi przedstawić stosowną prezentację wyników /K_U04 U3/Potrafi korzystać z kart katalogowych i aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu zawierającego moduły odbiorcze systemów GNSS / K_U16 K1/Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania /K_K05 K2/Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy /K_K06

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: przygotowanego i zaprezentowanego przez grupę studentów projektu systemu, usługi itp., wykorzystującego odbiorniki systemów GNSS.</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: udzielonych odpowiedzi oraz przygotowanego sprawozdania zaliczającego całość merytoryczną ćwiczeń laboratoryjnych .</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej z opcjonalną rozmową wyjaśniającą.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1-W4. - weryfikowane jest poprzez kolokwium zaliczające oraz ocenę sprawozdań laboratoryjnych i wypowiedzi w czasie ćwiczeń audytoryjnych</i> <i>Osiągnięcie efektu U1-U3, oraz K1, K2 - sprawdzane jest poprzez ocenę przygotowanego w ramach pracy grupowej projektu w którym zastosowano odbiorniki systemów satelitarnej.</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach /14 2. Udział w laboratoriach /10 3. Udział w ćwiczeniach / 6..... 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20..... 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 50..... 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2..... 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10..... 13. Udział w egzaminie / 2..... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 114. godz./ 3.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34. godz. /1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (suma 1-9) 100 godz./3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zintegrowane systemy nawigacyjne	Integrated navigation systems
Kod modułu:	WELEPWSI-ZSN	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/x, C 8/Z, L 4/Z razem: 30 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Matematyka 1, 2, 3 / Wymagania wstępne: wymagana znajomość rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego oraz rachunku operatorowego, znajomość rozkładów i parametrów rozkładów zmiennych losowych. Podstawy nawigacji / Wymagania wstępne: Znajomość sposobów określania pozycji i metod pomiaru parametrów nawigacyjnych oraz znajomość układów współrzędnych stosowanych w nawigacji powietrznej. Autonomiczne systemy nawigacyjne / Wymagania wstępne: Znajomość zasady działania i modeli błędów systemów INS. Zastosowania systemów satelitarnych / Wymagania wstępne: Znajomość zasady działania i modeli błędów systemu GPS.	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis modułu:	<i>Definicja zintegrowanego systemu pozycjonującego i nawigacyjnego. Cel i metody integracji systemów. Modelowanie zintegrowanych systemów nawigacyjnych. Wybrane algorytmy filtracji w systemach zintegrowanych metodą filtracji i kompensacji. Praktyczne aspekty projektowania zintegrowanych systemów nawigacyjnych. Przykłady systemów zintegrowanych.</i>	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Wiadomości wstępne / 2 godz. / Definicja zintegrowanego systemu pozycjonującego i nawigacyjnego. Cel i metody integracji systemów. Metoda filtracji bezpośredniej i pośredniej (metoda kompensacji). 2. Modelowanie systemów zintegrowanych cz.1 / 2 godz. / Modelowanie systemów zintegrowanych metodą przestrzeni stanów, modele ciągłe liniowe i nieliniowe. 3. Modelowanie systemów zintegrowanych cz.2 / 2 godz. / Modele dyskretne liniowe i nieliniowe. Metody dyskretyzacji modeli ciągłych. 4. Algorytmy filtracji liniowej / 2 godz. / Specyfika przetwarzania danych nawigacyjnych. Wybrane algorytmy filtracji w systemach zintegrowanych metodą filtracji i kompensacji. Liniowy filtr Kalmana. 5. Algorytmy filtracji nieliniowej / 2 godz. / Optymalna i suboptymalna filtracja nieliniowa. Linearyzowany filtr Kalmana LKF i rozszerzony filtr Kalmana EKF. 6. Zaawansowane algorytmy filtracji / 2 godz. / Wybrane modyfikacje filtru Kalmana, filtr adaptacyjny, filtr z redukcją błędów anomalnych, filtracja w systemach z korekcją wstecz. 7. Zintegrowane systemy kursowe / 2 godz. / Budowa i zasada działania zintegrowanego systemu kursowego. Algorytm filtracji w systemie kursowym. 8. Luźno zintegrowane systemy nawigacyjne INS/GPS / 2 godz. / Budowa i zasada działania luźno zintegrowanego systemu INS/GPS. Algorytm filtracji odbiornika GPS i luźno zintegrowanego systemu INS/GPS. 9. Ściśle zintegrowane systemy nawigacyjne INS/GPS / 2 godz. / Budowa i zasada działania ściśle zintegrowanego systemu INS/GPS. Algorytm filtracji ściśle zintegrowanego systemu INS/GPS. Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Modelowanie zintegrowanego systemu nawigacyjnego / 2 godz. / Formułowanie modelu prostego zintegrowanego systemu nawigacyjnego. 2. Projektowanie algorytmu filtracji / 2 godz. / Projektowanie prostych algorytmów filtracji dla systemów zintegrowanych. 3. Modelowanie systemu INS/GPS / 2 godz. / Formułowanie modelu złożonego zintegrowanego systemu nawigacyjnego na przykładzie systemu INS/GPS. 4. Projektowanie algorytmu filtracji systemu INS/GNSS / 2 godz. / Projektowanie algorytmu filtracji dla zintegrowanego systemu nawigacyjnego INS/GPS. Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Badania symulacyjne zintegrowanych systemów nawigacyjnych / 4 godz. / Implementacja i badania symulacyjne prostego zintegrowanego systemu nawigacyjnego i algorytmu filtracji Kalmana.
Literatura:	Podstawowa: 1. Kaniewski P.: <i>Struktury, modele i algorytmy w zintegrowanych systemach pozycjonujących i nawigacyjnych</i>, WAT, 2010. Uzupełniająca: 1. Brown R.G., Hwang P.Y.C.: <i>Introduction to random signals and applied Kalman filtering</i>, Wiley, 2012.

	2. Farrell J.A.: <i>Aided Navigation GPS with High Rate Sensors</i>, Mc Graw Hill, 2008. 3. Grewal S.: <i>Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration</i>, Wiley, 2007.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu / K_W13 W2 / Zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych, w tym metody sztucznej inteligencji oraz zasady budowy i utrzymania baz danych / K_W16 W3 / Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01 U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02 U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03 U4 / Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U06 U5 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07 U6 / Potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe / K_U08 U7 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomagania projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U10 U8 / Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U12 U9 / Potrafi sformułować algorytm sterowania systemem elektronicznym lub urządzeniem telekomunikacyjnym, posługuje się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym lub urządzeniem telekomunikacyjnym / K_U17 U10 / Stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy / K_U20 K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02

	K2 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen bieżących uzyskiwanych podczas rozwiązywania zadań rachunkowych, uwzględniających obecność oraz stopień efektywności i samodzielności rozwiązania zadania. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności oraz oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia oraz oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1-W3 - weryfikowane jest podczas egzaminu. Osiągnięcie efektów U1-U10, K1, K2 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 4 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 36 5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 16 7. Udział w konsultacjach / 4 8. Przygotowanie do egzaminu / 24 9. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz. / 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+7+9): 36 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (2+3): 12 godz. / 0,5 ECTS



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE MODUŁÓW

MODUŁY SPECJALISTYCZNE w CS i JW

SPECJALNOŚĆ:

RADIOELEKTRONICZNE URZĄDZENIA POKŁADOWE

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	BHP przy obsłudze urządzeń radioelektronicznych	Training in occupational health and safety
Kod modułu:	WELEPWSI- BHPpOUR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 20/Zo razem: 20 godz., 0 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Brak modułów wprowadzających	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wskazana baza lotnicza (23. BLT Mińsk Mazowiecki, 31. BLT Poznań – Krzesiny, 33. BLTr Powidz, 8. BLTr Kraków - Balice), przewodniczący właściwej Wojskowej Energetycznej Komisji Kwalifikacyjnej	
Skrócony opis modułu:	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Ochrona przeciwporażeniowa. Agregaty prądotwórcze. Pierwsza pomoc przy porażeniach prądem elektrycznym.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia / Metoda dydaktyczna – problemowa 1. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym / 4 godz. Wiadomości wprowadzające. Układy sieciowe. Działanie prądu na organizm ludzki 2. Ochrona przeciwporażeniowa / 4 godz. Uziemienia. Rodzaje ochrony przeciwporażeniowej 3. Agregaty prądotwórcze / 4 godz. Budowa i zasady pracy na agregatach prądotwórczych. Praca na agregatach 4. Pierwsza pomoc przy porażeniach prądem elektrycznym / 4 godz. Akcja ratownicza przy porażeniach prądem. Zabiegi ożywiające 5. Egzamin / 4 godz.	

Literatura:	Podstawowa: 1. Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne 2. Markiewicz H., Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, Wydawnictwa Nauko-wo– Techniczne. 3. Gryżewski Z., Prace pomiarowo-kontrolne przy urządzeniach elektroenerge-tycznych na napięcie do 1 kV; 4. „Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych polowych na napię-cie do 1kV” Sł.Tech. 89/92; W-wa 1992; 5. Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne Dz.U.1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.; 6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwa-lifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci; 7. Decyzja Nr 22/MON Ministra Obrony Narodowej z 15.01.2007r. w sprawie gospodarki energetycznej w resorcie Obrony Narodowej. Uzupełniająca: 1. Rydzewski J., Pomiar oscyloskopowe” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
Efekty kształcenia:	W1 / Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji podstawowych radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych / K_W09, K_W10, K_W23, K_W24 U1 / Potrafi eksploatować radioelektroniczne urządzenia pokładowe stosownie do potrzeb użytkowników oraz do rodzaju działań taktycznych z zapewnieniem bezpieczeństwa i odpowiedniej jakości danych / K_U02, K_U03, K_U14 K1 / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych / K_K01, K_K02, K_K06
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Przyjmuje ono formę egzaminu złożonego przed właściwą Wojskową Energetyczną Komisją Kwalifikacyjną. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej lub pisemnej, każdorazowo określonej przez prowadzącego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uczestnictwo w szkoleniu specjalistycznym. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: zdanie egzaminu przed właściwą Wojskową Energetyczną Komisją Kwalifikacyjną. Osiągnięcie efektów W1, U1 oraz K1 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych zadań Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.

	Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 20 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 20 godz./ 0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 20 godz./ 0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1 \div 9)$: 20 godz./ 0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Budowa urządzeń i systemów pokładowych	On-board units and systems architecture
Kod modułu:	WELEPWSI- BUISP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 140/Zo razem: 140 godz., 0 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy radiokomunikacji – znajomość podstawowych pojęć z zakresu budowy i właściwości anten. Podstawy modulacji i detekcji – znajomość podstawowych typów modulacji sygnałów. Podstawy metrologii – umiejętność obsługi aparatury pomiarowej (miernik uniwersalny, oscyloskop, analizator widma) i wykonywania podstawowych pomiarów. Radioelektroniczne urządzenia pokładowe 1 i 2 – znajomość urządzeń radioelektronicznych znajdujących się na pokładzie wojskowego statku powietrznego, struktur sygnałowych i teoretycznych zasad pracy, znajomość pełnionych funkcji i zasad rozmieszczania urządzeń radiowych na zewnątrz i wewnątrz płatowca	
Program:	Semestr: VI Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wskazana baza lotnicza (23. BLT Mińsk Mazowiecki, 31. BLT Poznań – Krzesiny, 33. BLTr Powidz, 8. BLTr Kraków - Balice)	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe zasady BHP przy obsłudze statku powietrznego – przypomnienie. Automatyczny radiokompas (ADF). Radiowysokościomierz. Odbiornik ILS. Transponder IFF. Elementy pokładowe systemu TACAN. Radiostacja pokładowa. Odbiornik GPS. Radar pokładowy. Urządzenia zobrazowania informacji. Inne urządzenia radioelektroniczne znajdujące się na pokładzie statku powietrznego będącego na wyposażeniu danej Bazy Lotniczej (np. TCAS, GPWS, FMS, DISS, VOR i inne). Rozmieszczenie naziemnych urządzeń nawigacyjnych współpracujących z urządzeniami pokładowymi na lotnisku i w jego okolicy	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia / Metoda dydaktyczna – praktyczna 1. Podstawowe zasady BHP przy obsłudze statku powietrznego / 5 godz. Przypomnienie i wskazanie cech szczególnych przy pracy z urządzeniami pokładowymi 2. Automatyczny radiokompas / 10 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby kształtowania charakterystyki antenowej. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 3. Radiowysokościomierz / 10 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby kształtowania charakterystyki antenowej. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 4. Odbiornik ILS / 10 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby zobrazowania informacji. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 5. Transponder IFF / 10 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Tryb kryptograficzny. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 6. Elementy pokładowe systemu TACAN / 15 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 7. Radiostacje pokładowe / 15 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typów urządzeń znajdujących się na wyposażeniu statku powietrznego 8. Odbiornik GPS / 5 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 9. Radar pokładowy (wielofunkcyjny-wielozadaniowy/pogodowy) / 25 godz. Elementy składowe urządzenia. Schemat blokowo - funkcjonalny. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Tryby pracy. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby kształtowania charakterystyki antenowej. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typu urządzenia znajdującego się na wyposażeniu statku powietrznego 10. Urządzenia zobrazowania informacji / 10 godz. Elementy składowe urządzeń. Schematy blokowo - funkcjonalne. Zasada działania. Współdziałanie z innymi systemami pokładowymi. Sposoby wy-
---	--

	korzystania – Szczegółowa analiza typów urządzeń znajdujących się na wyposażeniu statku powietrznego 11. Przegląd pozostałych urządzeń radioelektronicznych / 20 godz. Inne urządzenia radioelektroniczne znajdujące się na pokładzie statku powietrznego będącego na wyposażeniu danej Bazy Lotniczej (np. TCAS, GPWS, FMS, DISS, VOR, łącza wymiany danych i inne) . Elementy składowe urządzeń. Schematy blokowo - funkcjonalne. Zasada działania. Struktury sygnałowe. Przepływ sygnałów. Rodzaje modulacji. Sposoby kształtowania charakterystyki antenowej. Sposoby wykorzystania – Szczegółowa analiza typów urządzeń znajdujących się na wyposażeniu statków powietrznych 12. Rozmieszczenie naziemnych urządzeń nawigacyjnych na lotnisku i w jego okolicy współpracujących z urządzeniami pokładowymi / 5 godz. Rekonesans lotniska – realizacja z pododdziałami ubezpieczenia lotów
Literatura:	Podstawowa: 1. Instrukcje obsługi urządzeń właściwe dla wyposażenia technicznego bazy lotniczej oraz zarządzenia wewnętrzne 2. Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, Sygn. Lo-gis. 5/2011, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2011 3. Instrukcja wydawania biuletynów, Logis. 6/2011, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2011 4. Biuletyn Informacyjny Nr P/O/R/U/5315/I/11 Uzupełniająca: 1. Narkiewicz J., Podstawy układów nawigacyjnych, 1999 2. Czekala Z., Parada radarów, 1999 3. Polak Z., Rypulak A. : Awionika, przyrządy i systemy pokładowe. Dęblin: Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, 2002 4. M. Roszak, Podstawy radionawigacji, WAT, Warszawa, 1972 5. K. Myron, W. R. Fried, Avionics navigation systems, John Wiley & Sons, New York, 1997 6. B. Forssell, Radionavigation Systems, Artech House, 2008 7. I. Moir, Military Avionics Systems, John Wiley & Sons, 2006 8. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN, Warszawa 1995
Efekty kształcenia:	W1 / posiada wiedzę z zakresu zasad i sposobów wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych / K_W09, K_W10, K_W17, K_W19 W2 / posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji podstawowych radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych / K_W09, K_W10, K_W23, K_W24 U1 / potrafi eksploatować radioelektroniczne urządzenia pokładowe stosownie do potrzeb użytkowników oraz do rodzaju działań taktycznych z zapewnieniem bezpieczeństwa i odpowiedniej jakości danych / K_U02, K_U03, K_U14 U2 / posiada umiejętność organizacji i realizacji obsługi technicznego radioelektronicznych urządzeń pokładowych, potrafi zaplanować i zorganizować przedsięwzięcia zabezpieczenia logistycznego oraz prowadzić dokumentację eksploatacyjną powierzonego sprzętu wojskowego / K_U03, K_U07, K_U12, K_U13, K_U15 K1 / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych / K_K01, K_K02, K_K06

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</i> <i>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej lub pisemnej, każdorazowo określonej przez prowadzącego.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uczestnictwo w szkoleniu specjalistycznym</i> <i>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność na zajęciach, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań na ocenę pozytywną</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2 oraz K1 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych zadań</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 140 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 140 godz./ 0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 140 godz./ 0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1 \div 9)$: 140 godz./ 0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Obsługa urządzeń radioelektronicznych	Radio electronic equipment technical service
Kod modułu:	WELEPWSI- OUR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 60/Zo razem: 60 godz., 0 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy radiokomunikacji – znajomość podstawowych pojęć z zakresu budowy i właściwości anten. Podstawy modulacji i detekcji – znajomość podstawowych typów modulacji sygnałów. Podstawy metrologii – umiejętność obsługi aparatury pomiarowej (miernik uniwersalny, oscyloskop, analizator widma) i wykonywania podstawowych pomiarów	
Program:	Semestr: IV Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Radioelektroniczne urządzenia pokładowe	
Autor:	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wskazana baza lotnicza (23. BLT Mińsk Mazowiecki, 31. BLT Poznań – Krzesiny, 33. BLTr Powidz, 8. BLTr Kraków - Balice)	
Skrócony opis modułu:	Struktura bazy lotniczej, zadania i zakres odpowiedzialności poszczególnych komórek organizacyjnych. Cele i zadania służby inżynierijno – lotniczej. Podstawowe dokumenty normatywne. Podstawowe zasady BHP przy obsłudze statku powietrznego. Dostęp do bloków urządzeń pokładowych. Zasady postępowania z narzędziami wykorzystywanymi do demontażu i montażu urządzeń. Statek powietrzny jako obiekt – nosiciel aparatury radioelektronicznej. Rozmieszczenie instalacji antenowych, bloków i urządzeń wskaźnikowych poszczególnych urządzeń radioelektronicznych	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia / Metoda dydaktyczna – praktyczna 1. Struktura bazy lotniczej, zadania i zakres odpowiedzialności poszczególnych komórek organizacyjnych / 5 godz. Zapoznanie ze strukturą organizacyjną jednostki wojskowej, zakresem obowiązków komórek organizacyjnych, podległością służbową 2. Cele i zadania służby inżynierijno – lotniczej / 5 godz. Rozmieszczenie urządzeń nawigacyjnych na lotnisku i w jego okolicy 3. Podstawowe dokumenty normatywne – zapoznanie / 10 godz.	

	Analiza dokumentów określających prawne aspekty działania komórki organizacyjnej, jej zakres obowiązków, zasady obsługi radioelektronicznych urządzeń pokładowych 4. Podstawowe zasady BHP przy obsłudze statku powietrznego / 3 godz. Zasady poruszania się po płatowcu, w kabinie i wokół statku powietrznego. Zasady postępowania w czasie załączania zasilania urządzeń radioelektronicznych i ich sprawdzania za pomocą aparatury kontrolno – pomiarowej 5. Dostęp do bloków urządzeń pokładowych / 5 godz. Zasady postępowania z narzędziami wykorzystywanymi do demontażu i montażu urządzeń. Zapoznanie z podstawową dokumentacją towarzyszącą obsłudgom pokładowych urządzeń radioelektronicznych 6. Statek powietrzny jako obiekt – nosiciel aparatury radioelektronicznej / 12 godz. Rozmieszczenie instalacji antenowych, bloków i urządzeń wskaźnikowych poszczególnych urządzeń radioelektronicznych 7. Współpraca urządzeń pokładowych / 20 godz. Analiza funkcjonalna (na wysokim poziomie uogólnienia) urządzeń radioelektronicznych znajdujących się na pokładzie statków powietrznych eksploatowanych w danej bazie lotniczej, np. radar wielozadaniowy, radar pogodowy, radiowysokościomierz, transponder IFF, TACAN, DME, VOR, ILS, układy zobrazowania informacji, systemy łączności radiowej i wymiany danych.
Literatura:	Podstawowa: 1. Instrukcje obsługi urządzeń właściwe dla wyposażenia technicznego bazy lotniczej oraz zarządzenia wewnętrzne 2. Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, Sygn. Lo-gis. 5/2011, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2011 3. Instrukcja wydawania biuletynów, Logis. 6/2011, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2011 4. Biuletyn Informacyjny Nr P/O/R/U/5315/II/11 Uzupełniająca: 1. Narkiewicz J., Podstawy układów nawigacyjnych, 1999 2. Czekala Z., Parada radarów, 1999 3. Polak Z., Rypulak A. : Awionika, przyrządy i systemy pokładowe. Dęblin: Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, 2002 4. M. Roszak, Podstawy radionawigacji, WAT, Warszawa, 1972 5. K. Myron, W. R. Fried, Avionics navigation systems, John Wiley & Sons, New York, 1997 6. B. Forssell, Radionavigation Systems, Artech House, 2008 7. I. Moir, Military Avionics Systems, John Wiley & Sons, 2006 8. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN, Warszawa 1995
Efekty kształcenia:	W1 / Posiada wiedzę z zakresu zasad i sposobów wykorzystania radioelektronicznych urządzeń pokładowych wojskowych statków powietrznych / K_W09, K_W10, K_W17, K_W19 W2 / posiada elementarną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów radioelektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania / K_W16

	<i>U1 / Potrafi wykorzystać aparaturę kontrolno-pomiarową do testowania radioelektronicznych urządzeń pokładowych / K_U08, K_U15</i> <i>K1 / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju radioelektronicznych urządzeń pokładowych / K_K01, K_K02, K_K06</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</i> <i>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej lub pisemnej, każdorazowo określonej przez prowadzącego.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uczestnictwo w szkoleniu specjalistycznym</i> <i>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność na zajęciach, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań na ocenę pozytywną</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, U1 oraz K1 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych zadań</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 60 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 60 godz./ 0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1 \div 9)$: 60 godz./ 0 ECTS