



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW

PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE

SPECJALNOŚĆ:

SYSTEMY TELEDETEKCYJNE

Spis treści

Wybrane problemy elektromagnetyzmu.....	3
Urządzenia multimedialne	6
Czasowo-częstotliwościowa analiza sygnałów.....	10
Fuzja danych	13
Monitoring elektromagnetyczny środowiska.....	16
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.....	20
Akustolokacja	23
Multistatyczne techniki radiolokacji	26
Wybrane problemy nadawania i odbioru sygnałów teledetekcyjnych	29
Modelowanie systemów teledetekcyjnych	32
Technika sensorowa 2.....	36
Polarymetria i interferometria w teledetekcji.....	39
Seminaria przeddyplomowe	42
Seminaria dyplomowe	44
Praca dyplomowa.....	46
Praktyka specjalistyczna.....	48

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wybrane problemy elektromagnetyzmu	Selected topics of electromagnetism
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-WPE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C 8/ +, L 8/ +, P 0/ -, S 0/- razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	fizyka 1 / wymagania wstępne: fale biegnące, równanie fali, przenoszenie energii przez fale, równanie fali elektromagnetycznej metodyka i techniki programowania 1 / wymagania wstępne: podstawy programowania w środowisku MATLAB	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Adam KAWALEC, dr inż. Andrzej DUKATA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Teoria i zastosowanie wybranych metod elektromagnetyzmu obliczeniowego (CEM) w teledetekcji: metoda elementów skończonych, metoda momentów. Podstawy modelowania pól elektromagnetycznych w środowisku MATLAB za pomocą metody elementów skończonych oraz metody momentów. Weryfikacja rozwiązań numerycznych za pomocą rozwiązań ścisłych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Podstawy metody elementów skończonych (MES) w elektromagnetyzmie. / 2 / Problem brzegowy. Sformułowanie wariacyjne Rayleigha-Ritza. Metoda Galerkin. Podstawowe etapy metody elementów skończonych. 2. MES dla przypadku jedno- (1D) i dwuwymiarowego (2D). / 2 / Dowód jednoznaczności sformułowania wariacyjnego i postaci różniczkowej problemu brzegowego w przypadku 1D. Sformułowanie wariacyjne problemu brzegowego dla 2D równania Helmholtza. Warunki brzegowe trzeciego rodzaju (Robina). 3. MES dla przypadku trójwymiarowego (3D). / 2 / Sformułowanie wariacyjne problemu brzegowego 3D dla problemu elektrostatyki, magnetostryki i przybliżenia harmonicznego. 4. Analiza procedury rozwiązania problemu własnego metodą MES na przykładzie falowodu. / 2 / Problem własny na przykładzie falowodu – wartości i funkcje własne. Sformułowanie wariacyjne problemu skalarnego dla falowodu jednorodnego.	

	<p>niejednorodnego oraz anizotropowego. Procedura rozwiązania problemu własnego.</p> <p>5. Podstawy metody momentów (MoM). / 2 / Sformułowanie problemu w kategoriach równania całkowego. Funkcje bazowe i funkcje testujące. Podstawowe etapy MoM.</p> <p>6. Implementacja warunków brzegowych w MoM. / 2 / Zastosowanie tłumiących warunków brzegowych. Metoda warstw dopasowanych.</p> <p>7. Analiza procedury rozwiązania problemu rozpraszania fal EM na kuli z doskonałego przewodnika (PEC) metodą MoM. / 2 / Sformułowanie problemu rozpraszania fal EM na kuli z PEC. Procedura rozwiązania problemu rozpraszania.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>1. Fale prowadzone w strukturach 2D na przykładzie falowodu z płyt PEC. / 2 /</p> <p>2. Fale prowadzone w strukturach 2D na przykładzie warstwy dielektrycznej na podłożu z PEC. / 2 /</p> <p>3. Analiza rozpraszania fali EM na powierzchni walca z PEC metodą Lorenza-Mie. / 2 /</p> <p>4. Analiza rozpraszania fali EM na powierzchni kuli z PEC metodą Lorenza-Mie. / 2 godz.</p> <p>Laboratoria</p> <p>1. Metoda elementów skończonych. / 4 / Modelowanie fal harmonicznie zmiennych w strukturach falowodowych 2D metodą MES. Porównanie rozwiązania numerycznego z rozwiązaniem ścisłym.</p> <p>2. Metoda momentów. / 4 / Modelowanie rozpraszania płaskiej fali EM na kuli z PEC metodą MoM. Porównanie rozwiązania numerycznego z rozwiązaniem ścisłym.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>1. Jin J., The finite element method in electromagnetics, II wyd., John Wiley & Sons, Inc., 2002</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>2. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, PWN, Warszawa 1972</p> <p>3. Artykuły z bazy IEEE.</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie analizy matematycznej i fizyki ciała stałego niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu modelowania pól elektromagnetycznych. / K_W01, K_W02</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski. / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji symulacji komputerowych z zakresu elektromagnetyzmu. / K_U06</p> <p>U3 / Potrafi planować symulacje komputerowe dotyczące zjawisk elektromagnetycznych w środowisku MATLAB, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. / K_U09</p> <p>K1 / Dostrzega potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie prac kontrolnych oraz aktywności na ćwiczeniach..</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie aktywności na ćwiczeniach oraz sprawozdania wykonanego w formie elektronicznej.</p> <p>Egzamin z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub/oraz ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz laboratoriów.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, U1 – weryfikowane jest przez skuteczną realizację ćwiczeń rachunkowych, laboratoryjnych oraz egzaminu.</p> <p>Osiągnięcie efektu U2, U3 – sprawdzane jest przez skuteczną realizację ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p>

	<p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 10 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 74 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Urządzenia multimedialne	Multimedia devices
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-UM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/+ , C 0/ - , L 20/ + , P 0/ - , S 0/ - razem: 44 godz., 3 pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej i operacji macierzowych, znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>Fizyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć teorii pola elektromagnetycznego, teorii ciała stałego, optyki i fotometrii.</p> <p>Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: umiejętność eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows, umiejętność programowania w środowisku MATLAB.</p>	
Program:	<p>Semestr: I</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Systemy teledetekcyjne</p>	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Podstawowe pojęcia z optyki świetlnej i fizjologii wrażeń wzrokowych. Definicje podstawowych pojęć związanych z optoelektroniką obrazową. Budowa i działanie narządu wzroku, widzenie fotopowe i skotopowe. Właściwości adaptacyjne i progowe, rozdzielczość, zasady percepcji barw i obrazów ruchomych. Zobrazowanie barwne. Podstawy kolorymetrii trójkromatycznej. Układy kolorometryczne, ich właściwości i zastosowania. Metody kodowania barw. Dźwięk analogowy i cyfrowy. Podstawowe pojęcia z fizjologii wrażeń słuchowych. Fala dźwiękowa. Propagacja dźwięku. Dźwięk cyfrowy. Budowa i działanie narządu słuchu. Właściwości słuchu. Percepcja muzyki i mowy. Metody akwizycji obrazów statycznych i ruchomych. Matryce CMOS i CCD. Kamkordery. Sygnały wideo. Cyfrowe aparaty fotograficzne. Urządzenia zobrazowania informacji. Urządzenia zobrazowania wielkoformatowego. Technologia paneli LCD i paneli plazmowych. Technologie LED i OLED. Inne technologie. Projekторы w technologiach LCD, DLP i LCoS. Metody kompresji wewnętrznej – kompresja obrazów statycznych. Kodowanie transformacyjne i standard JPEG. Charakterystyka standardu JPEG. Rozszerzenia standardu JPEG. Kodowanie falkowe i standard JPEG 2000. Charakterystyka standardu JPEG 2000. Przegląd technik kompresji bezstratnej. 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. Metody kompresji dźwięku</p>	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia z optyki świetlnej i fizjologii wrażeń wzrokowych. / 4 godz./ Definicje podstawowych pojęć związanych z optoelektroniką obrazową. Budowa i działanie narządu wzroku, widzenie fotopowe i skotopowe. Właściwości adaptacyjne i progowe, rozdzielczość, zasady percepcji barw i obrazów ruchomych. 2. Zobrazowanie barwne. /2 godz./ Podstawy kolorymetrii trójchromatycznej. Układy kolorometryczne, ich właściwości i zastosowania. Metody kodowania barw. 3. Dźwięk analogowy i cyfrowy. Podstawowe pojęcia z fizjologii wrażeń słuchowych. /2 godz./ Fala dźwiękowa. Propagacja dźwięku. Dźwięk cyfrowy. Budowa i działanie narządu słuchu. Właściwości słuchu. Percepcja muzyki i mowy. Kompresja dźwięków. 4. Cyfrowe sygnały wizyjne. /2 godz./ Kwantowanie próbek sygnałów wizyjnych. Kwantowanie ciągłych sygnałów wizyjnych. Formaty obrazów SDTV i HDTV. Próbki chrominancji. Interfejsy sprzętowe cyfrowych sygnałów wizyjnych bez kompresji. 5. Metody akwizycji obrazów statycznych i ruchomych. /2 godz./ Matryce CMOS i CCD. Kamkordery. Sygnały wideo. Cyfrowe aparaty fotograficzne. 6. Urządzenia zobrazowania informacji. /2 godz./ Technologia paneli LCD i paneli plazmowych. Technologie LED i OLED. Inne technologie. 7. Urządzenia zobrazowania wielkoformatowego. /2 godz./ Projektory w technologiach LCD, DLP i LCoS. 8. Wprowadzenie do kompresji obrazów. /2 godz./ Znaczenie kompresji obrazów. Nadmiarowość reprezentacji obrazu. Kodowanie i dekodowanie obrazów. Kodeki bezstratne. Kodeki stratne. Kodowanie wewnątrzobrazowe i międzyobrazowe. Niektóre metody kodowania. 9. Metody kompresji wewnątrzobrazowej – kompresja obrazów statycznych. /2 godz./ Kodowanie transformatowe i standard JPEG. Charakterystyka standardu JPEG. Rozszerzenia standardu JPEG. Kodowanie falkowe i standard JPEG 2000. Charakterystyka standardu JPEG 2000. Przegląd technik kompresji bezstratnej. 10. Międzyobrazowa kompresja sekwencji wizyjnych. /2 godz./ 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. 11. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./ <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monochromatyczna matryca LCD. /4 godz./ Badanie monochromatycznej matrycy wskaźnika LCD podświetlanej lampą CCFL i sterowanej panelem dotykowym. 2. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. /4 godz./ Operacje punktowe. Histogramy. Poprawa kontrastu obrazów. Binarizacja obrazów. Operacje algebraiczne na obrazach. 3. Metody kompresji wewnątrzobrazowej – kompresja obrazów statycznych. /4 godz./ Badanie wyników wykonywania operacji kompresji obrazów statycznych za pomocą wybranego narzędzia programowego. 4. Międzyobrazowa kompresja sekwencji wizyjnych. /4 godz./ Badanie wyników wykonywania operacji kompresji sekwencji wizyjnych za pomocą wybranego narzędzia programowego. 5. Metody kompresji dźwięku. /4 godz./ Badanie wyników wykonywania operacji kompresji dźwięku za pomocą wybranego narzędzia programowego
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wieczorkowska A.: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2008. 2. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa, 2010. 3. Karwowski D.: Zrozumieć kompresję obrazu. Podstawy technik kodowania stratnego oraz bezstratnego obrazów. Poznań, 2019. http:// www.zrozumieckompresje.pl (dostęp 02.04.2019) <p>Uzupelniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przelaskowski A.: Kompresja danych. Wydawnictwo btc. Warszawa, 2005.

<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą elementy logiki, matematyki dyskretnej i stosowanej niezbędne do opisu i analizy algorytmów przetwarzania informacji / K_W01</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania sensorów i urządzeń optoelektronicznych / K_W03</p> <p>W3 / Zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach przetwarzania informacji wizualnej / K_W08</p> <p>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</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02</p> <p>U3 / Potrafi dokonać analizy wizyjnych sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania tych sygnałów / K_U03</p> <p>K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02</p> <p>K2 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole. / K_K03</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1-W3 weryfikowane jest podczas egzaminu. Osiągnięcie efektów U1-U3, K1, K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 242. Udział w laboratoriach / 203. Udział w ćwiczeniach / 04. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 106. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 87. Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 8 godz.8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 211. Przygotowanie do egzaminu /012. Przygotowanie do zaliczenia / 813. Udział w zaliczeniu / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 79 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 48 godz./ 2 ECTS</p>
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Czasowo-częstotliwościowa analiza sygnałów	Time-frequency signal analysis
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-CAS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/x, C 8/ +, L 6/ +, P -/ -, S -/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka 1, 2, 3 / umiejętność całkowania, różniczkowania, wykonywania operacji na liczbach zespolonych. Podstawy przetwarzania sygnałów / znajomość opisu sygnałów w ciągłej i dyskretniej dziedzinie czasu i częstotliwości.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Piotr Serafin	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Treść przedmiotu zawiera wybrane zagadnienia z dziedziny czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów. Tematyka porusza zagadnienie takie jak uwarunkowania i potrzeby analizy czasowo-częstotliwościowej sygnałów, krótkookresowa transformata Fouriera, transformacja Wignera, analiza kompresyjna sygnałów oraz identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uwarunkowania i potrzeby analizy czasowo-częstotliwościowej sygnałów sygnał stacjonarny i niestacjonarny, analiza czasowa i widmowa sygnału. / 2 2. Krótkookresowa transformata Fouriera zagadnienie analizy czas-częstotliwość, funkcje bazowe, reprezentacje czasowo-częstotliwościowe. / 4 3. Spektrogram definicja, własności, przykłady dla wybranych sygnałów złożonych. / 2 4. Analiza kompresyjna sygnałów. Definicje, dyspersyjne linie opóźniające z akustyczną falą powierzchniową w zastosowaniu do realizacji odbiornika kompresyjnego. / 4 5. Transformacja Wignera - definicja, własności. / 2 6. Identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej relacje z innymi transformacjami czas-częstotliwość / 1 7. Zaliczenie przedmiotu / 1 <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Krótkookresowa transformata Fouriera. / 2 	

	<p>2. Rozróżnialność w dziedzinie czasu i częstotliwości / 2</p> <p>3. Analiza kompresyjna sygnałów. / 2</p> <p>4. Transformacja Wignera-Ville'a. / 2</p> <p>Laboratoria</p> <p>1. Krótkookresowa transformata Fouriera. / 2</p> <p>2. Identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej. /2</p> <p>3. Transformacja Wignera – relacje z innymi transformacjami czas-częstotliwość. /2</p>
Literatura:	<p>1. Cohen L.: Time-Frequency Analysis. 1999.</p> <p>2. Zielinski P. T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ 2005.</p> <p>3. V. Chen, Hao Ling: Time-frequency transforms for radar imaging and signal analysis. Artech House 2002.</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów. / K_W01</p> <p>W2 / Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji. / K_W9</p> <p>U1 / Ma umiejętność samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. / K_U06</p> <p>U2 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu. / K_U13</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. / K_K01</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: końcowego kolokwium zaliczającego na ocenę, przy spełnionym warunku pozytywnych wszystkich ocen bieżących.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań dla każdego ćwiczenia.</p> <p>Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1 i W2 - weryfikowane jest na kolokwium wstępnym przed ćwiczeniami laboratoryjnymi, w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym.</p> <p>Osiągnięcie efektów U1 i U2 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym..</p> <p>Osiągnięcie efektów K1 i K1 - sprawdzane jest poprzez ocenę postawy studentów na wykładach, ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 162. Udział w laboratoriach /63. Udział w ćwiczeniach / 84. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 106. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /87. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 88. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 211. Przygotowanie do egzaminu / 412. Przygotowanie do zaliczenia / 013. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 64 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 56 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Fuzja danych	Data fusion
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-FD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+ , C 0/ - , L 14/ + , P 0/ - , S 0/ - razem: 30 godz., 2 pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z zakresu teorii mnogości i analizy matematycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: umiejętność programowania w środowisku MATLAB. Sieci neuronowe / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć dotyczących sieci neuronowych.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	Dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Fuzja informacji – podstawowe definicje i pojęcia Model procesu fuzji informacji JDL. Klasyczne metody wnioskowania w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. Zastosowanie metody Dempstera-Shafera w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fuzja informacji – podstawowe definicje i pojęcia. / 2 godz./ 2. Model procesu fuzji informacji JDL. /2 godz./ 3. Klasyczne metody wnioskowania w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./ 4. Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./ 5. Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /4 godz./ 6. Zastosowanie metody Dempstera-Shafera w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./ 7. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./ <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /6 godz./ Oprogramowanie w języku MATLAB algorytmów fuzji danych z zastosowaniem bayesowskich funkcji decyzyjnych i sieci neuronowych, badanie właściwości tych algorytmów. 2. Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /8 godz./ Oprogramowanie w języku MATLAB algorytmów fuzji danych z zastosowaniem funkcji decyzyjnych i nadzorowanego uczenia sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych, badanie właściwości tych algorytmów.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hall D., McMullen S.: Mathematical techniques in multisensor data fusion. Boston, Artech House, 2004. 2. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, 2006. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Wyd. PW, 2006. 2. Harris C.J. Ed.: Application of Artificial Intelligence to command & control systems, Peter Peregrinus Ltd., London, 1988. 3. Kwiatkowski W.: Metody automatycznego rozpoznawania wzorców. BEL Studio, Warszawa, 2007.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów elektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania / K_W07, K_U08</p> <p>U1 / Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów elektronicznych / K_U01, K_U04,</p> <p>U2 / Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii możliwych do zastosowania w systemach elektronicznych, potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zadanego zadania projektowego lub dyplomowego/ K_U01, K_U04</p> <p>K1 / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów elektronicznych./ K_K01, K_K02, K_K08</p> <p>K2 / Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu systemów elektronicznych. / K_K04, K_K08</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań. Efekt W1 sprawdzany jest podczas kolokwium zaliczeniowego. Efekty W1, U1, U2, K1, K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 14 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /6 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 godz. 7. Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 6 godz. 8. Udział w konsultacjach / 6 godz. 9. Przygotowanie do zaliczenia / 4 godz. 10. Udział w zaliczeniu /2 godz. <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach /14 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w zaliczeniu /2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Monitoring elektromagnetyczny środowiska	Electromagnetic monitoring of environment
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-MEŚ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C / -, L 16/ +, P / -, S / - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Teoria pola elektromagnetycznego / wymagania wstępne: fale elektromagnetyczne, propagacja fal elektromagnetycznych	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Adam Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podział i wykorzystanie widma częstotliwościowego sygnałów. Rodzaje i parametry emisji elektromagnetycznych. Metody pomiaru parametrów emisji elektromagnetycznych. Pomiary chwilowej wartości fazy i częstotliwości sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Namierzanie źródeł emisji elektromagnetycznych metodami amplitudowymi i fazowymi.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podział i wykorzystanie widma częstotliwościowego sygnałów. / 2 godz. / Rodzaje i parametry emisji elektromagnetycznych. 2. Metody pomiaru parametrów emisji elektromagnetycznych. / 2 godz. / Klasyfikacja oraz parametry urządzeń monitoringu elektromagnetycznego. Wybrane parametry odbiorników mikrofalowych wykorzystywanych w systemach monitoringu elektromagnetycznego środowiska. 3. Pomiary chwilowej wartości fazy sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. / 2 godz. / Rodzaje i parametry podzespołów stosowanych w układach pomiaru chwilowej wartości fazy sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Konstrukcja i zasada pracy wybranych wersji układów natychmiastowego pomiaru fazy sygnałów mikrofalowych. 4. Pomiary chwilowej wartości częstotliwości sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. / 2 godz. / Konstrukcja i zasada pracy wybranych wersji układów natychmiastowego pomiaru częstotliwości sygnałów mikrofalowych. Warunki pomiaru częstotliwości sygnałów prostych i złożonych, a w tym sygnałów wielokrotnych. 5. Metody namierzania źródeł emisji elektromagnetycznych. / 2 godz. / Istota fazowej i amplitudowej metody namierzania źródeł emisji elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Układy wykorzystywane w monoimpulsowym namierzaniu nadajników sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Metoda triangulacyjna. 6. Przetwarzanie napięć wyjściowych układów natychmiastowego pomiaru fazy, częstotliwości i kąta nadejścia sygnałów elektromagnetycznych. / 2 godz. / Przetwarzanie analogowe. Przetwarzanie cyfrowe. Przykłady układów szybkiej estymacji parametrów odebranych emisji elektromagnetycznych. 7. Repetytorium zagadnień wykładów. Test końcowy z wykładów. / 2 godz. / Omówienie wszystkich tematów. Przeprowadzenie testu końcowego. <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie podstawowych parametrów wybranych sygnałów elektromagnetycznych. / 4 godz. / Badanie parametrów sygnałów doprowadzanych z generatorów laboratoryjnych. 2. Badanie parametrów sygnałów elektromagnetycznych przy użyciu wybranych anten mikrofalowych. / 4 godz. / Wykorzystanie anten do przechwytywania i pomiaru parametrów sygnałów elektromagnetycznych. 3. Badanie chwilowej częstotliwości i amplitudy sygnałów mikrofalowych. / 4 godz. / Wykorzystanie układów natychmiastowego pomiaru częstotliwości sygnałów mikrofalowych. 4. Monitoring elektromagnetyczny otaczającej przestrzeni. / 4 godz. / Wykorzystanie analizatora widma oraz układu natychmiastowego pomiaru częstotliwości do obserwacji emisji elektromagnetycznych.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P. Kaniewski, Podstawy modulacji i detekcji, WAT, Warszawa 2007. 2. P. E. Pace: Advanced techniques for digital receivers, Artech House, Boston, London 2000. 3. S. Rosłonec: Podstawy techniki antenowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 4. A. K. Rutkowski: Podzespoły i układy mikrofalowe. Wybrane zagadnienia i laboratorium komputerowe, Skrypt WAT, Warszawa 2010r. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Szóstka: Mikrofałe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006. 2. A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rečko, A. Słowik, M. Czyżewski: Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium, Skrypt WAT, Warszawa 2009r.

Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma pogłębioną wiedzę w zakresie rodzajów i parametrów emisji elektromagnetycznych. / K_W04</p> <p>W2 / Ma pogłębioną wiedzę z zakresu odbioru oraz metod i układów pomiaru parametrów sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_W03, K_W07, K_W12</p> <p>W3 / Ma pogłębioną wiedzę z zakresu funkcjonowania i projektowania układów b.w.cz. / K_W06</p> <p>U1 / Potrafi zaprojektować strukturę układów przeznaczonych do analizy sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_U06, K_U07, K_U11, K_U12</p> <p>U2 / Potrafi pomierzyć parametry układów przeznaczonych do odbioru i analizy sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_U03, K_U09</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się w zakresie teorii i techniki b.w.cz. oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. / K_K01</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty stosowania urządzeń b.w.cz. / K_K02</p> <p>K3 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie realizującej wspólne zadania z zakresu układów i systemów b.w.cz. K_K03.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności i wykonanych sprawozdań.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu końcowego z wykładów.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 – W3 - weryfikowane jest testem końcowym przeprowadzanym na zakończenie wykładów oraz egzaminem.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 i U2. - sprawdzane jest w ramach rozliczania zadań wykonywanych podczas laboratoriów i sprawozdań.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 – K3 - weryfikowane jest poprzez bieżące obserwacje oraz rozmowy ze studentem podczas laboratoriów oraz konsultacji.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 142. Udział w laboratoriach / 163. Udział w ćwiczeniach /4. Udział w seminariach /5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 86. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 87. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /9. Realizacja projektu /10. Udział w konsultacjach / 411. Przygotowanie do egzaminu / 712. Przygotowanie do zaliczenia /13. Udział w egzaminie / 3 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 37 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	Real time operating systems
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-SOCR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: znajomość budowy komputerów personalnych o architekturze X-86 i podstawowych pojęć systemu operacyjnego Windows. Podstawy programowania I i II / wymagania wstępne: podstawowa znajomość języka C.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiT K – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Architektura systemu QNX6. Podstawy obsługi systemu QNX6. Podstawy wykorzystania języka C w procesie tworzenia oprogramowania sterującego. Procesy i wątki w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Realizacja w systemie QNX6. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Podstawy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. / 2 godz./ Systemy wbudowane. Systemy czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Wymagania na systemy operacyjne czasu rzeczywistego. 2. Architektura systemu QNX6. /2 godz./ Struktura systemu. Mikrojądro i jego funkcje. Komunikacja międzyprocesowa. Procesy systemowe. Administratory zasobów. System plików. 3. Podstawy obsługi systemu QNX6. /2 godz./ Instalacja systemu. Podstawowe polecenia systemu. Edycja, kompilacja i uruchamianie programów. 4. Procesy i wątki w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./	

	<p>Podstawowe pojęcia dotyczące procesów i wątków. Szeregowanie wątków w systemie QNX6. Stany procesów i wątków w systemie QNX6.</p> <p>5. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./ Atrybuty procesów. Tworzenie procesów. Obsługa zakończenia procesów. Ustanawianie ograniczeń na użycie zasobów.</p> <p>6. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./ Procesy wielowątkowe. Tworzenie, kończenie, łączenie i anulowanie wątków. Ustalanie atrybutów i priorytetów wątków. Szeregowanie wątków. Muteksy. Inwersja priorytetów. Synchronizacja wątków.</p> <p>7. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./</p> <p>Laboratoria</p> <p>1. Podstawy obsługi systemu QNX6. /4 godz./ System plików. Instalacja systemu. Podstawowe polecenia systemu.</p> <p>2. Podstawy wykorzystania języka C w procesie tworzenia oprogramowania sterującego. /4 godz./ Edycja, kompilacja i uruchamianie programów w języku C. Pisanie prostych programów w języku C.</p> <p>3. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. /4 godz./ Atrybuty procesów. Tworzenie procesów. Obsługa zakończenia procesów. Ustanawianie ograniczeń na użycie zasobów.</p> <p>4. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6. /4 godz./ Procesy wielowątkowe. Tworzenie, kończenie, łączenie i anulowanie wątków. Ustalanie atrybutów i priorytetów wątków. Szeregowanie wątków. Muteksy. Inwersja priorytetów. Synchronizacja wątków.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. Wydawnictwo btc, Warszawa, 2007. 2. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 3. Sacha K.: Laboratorium systemu QNX. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Silberschatz A., Gavin P., Gagne G.: Podstawy systemów operacyjnych. Warszawa, WNT, Warszawa, 2005. 2. Szymczyk P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003 3. Brzeziński J., Wawrzyniak D.: Systemy operacyjne. Materiały dla studiów informatycznych http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne, 2015.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej komputerów oraz metodyki i technik programowania / K_W03</p> <p>W2 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego poziomu, maszyny wirtualne), rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych/ K_W03, K_W05</p> <p>W3 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych oraz systemów operacyjnych, ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki i telekomunikacji / K_W12</p> <p>W4 / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych w zakresie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego / K_W09</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury i innych źródeł na temat systemów operacyjnych czasu rzeczywistego / K_U01</p> <p>U2 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole nad realizacją zadania inżynierskiego, opracować jego dokumentację oraz przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom prac. / K_U02, K_U03, K_U04</p> <p>U3 / Student potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzie programistyczne – język C oraz polecenia systemu operacyjnego QNX6 do realizacji podstawowych zadań zarządzania systemem operacyjnym czasu rzeczywistego. / K_U07</p> <p>K1 / Student ma świadomość ważności zachowań profesjonalnych, stosowania terminologii technicznej i konieczności szanowania poglądów innych. / K_K03</p>

	<p>K2 / Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1 - W4 weryfikowane jest podczas egzaminu. Osiągnięcie efektów U1 - U3 i K1-K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 7 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 37 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Akustolokacja	Acoustic location
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-AL	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 22/+, C 8/z, L 0 razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Obwody i sygnały	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr hab. inż. Mateusz Pasternak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Wykład obejmuje zagadnienia związane generacją i detekcją dźwięku w różnych ośrodkach oraz zjawiskami związanymi z propagacją i odbiciem fal akustycznych. Omówiona zostanie problematyka konstrukcji różnego typu echolokatorów akustycznych oraz ich podstawowe zastosowania.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. / 4 / Widmo dźwięku. Podstawowe własności fal akustycznych. Absorpcja dźwięku. Zjawiska towarzyszące propagacji i odbiciu fal akustycznych. Zastosowania akustolokacji. 2. Techniczne źródła dźwięku. /2/ Źródła monopolowe, dipolowe i kwadrupolowe oraz ich własności. Podstawowe cechy i parametry układów generujących dźwięk. Przetworniki magnetoelektryczne, magnetostrykcyjne, elektrodynamiczne i piezoelektryczne. Szyki źródeł. 3. Detekcja dźwięku. /4/ Podstawowe cechy i parametry układów detekcji dźwięku. Detektory piezorezystancyjne, elektromagnetyczne, magnetoelektryczne, magnetostrykcyjne, akustooptyczne, elektrostatyczne, magnetostrykcyjne, piezoelektryczne. 4. Systemy zwarte. /2/. Układy EMAT. Systemy piezomagnetyczne. Systemy piezoelektryczne. 5. Impedancja akustyczna ośrodka. /2/ Dopasowanie akustyczne. Akustyczne transformatory ćwierćfalowe i ich budowa. Tuba jako przetwornik ciśnieniowo-prędkościowy. Realizacja dopasowania ciało stałe-ciecz, ciało stałe-gaz. 6. Akustolokacja bierna. /2 / Detekcja zdarzeń w powietrzu. Zjawiska refrakcji wiatrowej i temperaturowej. Szyki detekcyjne. Równania namiaru. Szumonomiarniki. 	

	<p>Równanie szumoniernika. Konstrukcje szumonierników. Podstawy przetwarzania sygnałów z szumonierników. Rodzaje obrazowań.</p> <p>7. Akustolokacja aktywna. /2/. Równanie echolokatora. Zagadnienia zasięgu. Kształtowanie i parametry wiązki dźwiękowej. Zagadnienia rozróżnialności. Sygnały echolokacyjne. Filtracja dopasowana. Czułość detektora. Rodzaje obrazowań.</p> <p>8. Hydrolokacja. /2/ Własności propagacyjne dźwięku w wodzie słodkiej i morskiej. Tło akustyczne morza. Zjawiska refrakcyjne. Modelowanie profilu prędkości. Wielodrogowość. Zjawisko kawitacji. Budowa hydrofonów. Równanie hydrolokatora aktywnego. Rodzaje obrazowań. Zagadnienia maskowania.</p> <p>9. Ultrasonografia /2/ Własności tkanek. Odbicie dźwięku na granicy tkanek. Dopasowanie układów nadawczo-odbiorczych do impedancji skóry i tkanek. Budowa aparatury USG. Rodzaje obrazowań.</p> <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ilościowa analiza zjawisk związanych z propagacją i odbiciem fal akustycznych. /2 2. Analiza parametrów przetworników dźwięku. /2 3. Ilościowa analiza zjawiska Dopplera. /2 4. Projekt prostej echosondy /2/.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. N. Kolev, Sonar systems, InTech 2011. 2. R. Hodges, Underwater acoustics, Wiley 2010.. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Pasternak, Czujniki akustyczne, WAT 2018 2. A. Arnau, Piezoelectric Transducers and Applications, Springer 2008.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna podstawowe zjawiska związane z propagacją dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych / K_W02</p> <p>W2 / Zna metody generacji i detekcji dźwięku w ww. ośrodkach. / K_W03</p> <p>W3 / Zna budowę i zasadę działania urządzeń akustolokacyjnych. / K_W05</p> <p>U1 / Potrafi obliczyć podstawowe parametry systemu akustolokacyjnego. / K_U07</p> <p>U2 / Potrafi zaprojektować proste urządzenie akustolokacyjne. / K_U11</p> <p>U3 / Potrafi przetwarzać i interpretować dane akustolokacyjne. / K_U07</p> <p>K1 / Jest świadom zalet i wad systemów akustolokacyjnych. / K_K08</p> <p>K2 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystywania akustolokacji. / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia, Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do ww. jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych</p> <p>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: pozytywna ocena z pracy pisemnej dotyczącej tematyki wykładów i ćwiczeń rachunkowych</p> <p>Efekty W1, W2, W3, K1 sprawdzane będą poprzez kolokwium w formie testu wielokrotnego wyboru.</p> <p>Efekty U1, U2, U3, K2 sprawdzane będą podczas ćwiczeń rachunkowych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p>

	<p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach /22 2. Udział w laboratoriach /0 3. Udział w ćwiczeniach /8 4. Udział w seminariach /0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /0 9. Realizacja projektu /0 10. Udział w konsultacjach /4 11. Przygotowanie do egzaminu /0 12. Przygotowanie do zaliczenia /8 13. Udział w egzaminie /0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Multistatyczne techniki radiolokacji	Multistatic radar techniques
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-STD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+ , C 4/- , L 12/+ , P -/- , S -/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	technika mikrofalowa / właściwości i zastosowania sygnałów b.w.cz., prowadzenie fal elektromagnetycznych w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych, układy techniki i elektroniki mikrofalowej podstawy przetwarzania sygnałów / klasyfikacje sygnałów, analiza sygnałów remote sensing principles/ zasada działania urządzeń echolokacyjnych, wykrywanie i metody pomiaru współrzędnych obiektów	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Piotr SERAFIN	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki/ Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z zasadami działania radarowych systemów multistatycznych, w szczególności bistatycznych systemów kooperujących, systemów PCL oraz systemów typu wiele wejść - wiele wyjść (MIMO)	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy radiolokacji bistatycznej. / 2 2. Odbiór sygnałów echa w systemach multistatycznych. / 2 3. Estymacja parametrów obiektu w systemach multistatycznych. / 2 4. Kooperujące i niekooperujące systemy bistatyczne - wykorzystanie nadajników okazjonalnych. / 2 5. Bistatyczne systemy obrazujące. / 2 6. Systemy multistatyczne o wielu wejściach i wielu wyjściach (MIMO). / 2 7. Sygnały sondujące wykorzystywane w systemach multistatycznych. / 1 8. Kolokwium zaliczające. / 1 <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie wybranych charakterystyk sygnałów sondujących. / 2 2. Dobór parametrów systemu multistatycznego. / 2 <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie sygnału echa w systemach multistatycznych. / 4 2. Wyznaczanie parametrów obiektów na podstawie sygnałów echa. / 2 3. Geometria systemu multistatycznego / 2 4. Przetwarzanie sygnałów w bistatycznym systemie obrazującym / 4
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Willis N. J.: Bistatic Radar, SciTech Publishing Inc., Raleigh, USA, 1995 2. Jian Li, Petre Stoica: MIMO Radar Signal Processing, Wiley-IEEE Press, 2008 3. Horst Bessai: MIMO Signals and Systems Springer Science + Business Media, 2005 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skolnik M.: Introduction to radar systems; Mc Graw Hill, Third Edition, 2001.
Efekty uczenia się:	<p>W1/zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w multistatycznych systemach radarowych / K_W04</p> <p>W2/ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w multistatycznych systemach radarowych / K_W01, K_W03, K_W04</p> <p>U1/potrafi dokonać analizy i syntezy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia / K_U05</p> <p>U2/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_U08, K_U09, K_U11, K_U18</p> <p>U3/potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samo-kształcenia/K_U05</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej z materiału objętego zakresem wykładów.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych dokonywane jest w formie pisemnej, podczas kolokwium zaliczeniowego należy rozwiązać dwa zadania z zakresu objętego ćwiczeniami.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 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 / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w zaliczeniu / 1 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 71 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 58 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 33 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wybrane problemy nadawania i odbioru sygnałów teledetekcyjnych	Selected problems of sending and receiving remote sensing signals
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-WPNO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 10/ -, L 6/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty 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 Technika mikrofalowa /	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Bronisław Stec	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Detekcja szumu w układach nieliniowych. Czulość odbiornika z uwzględnieniem części nieliniowej. Odbiór korelacyjny sygnałów szumowych. Wzmacniacze mocy na ciele stałym	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ol style="list-style-type: none"> 1. Szumy w detektorze kwadratowym / 2 godz. 2. Szumy w detektorze liniowym / 2 godz. / 3. Czulość odbiornika bezpośredniego wzmacnienia i superheterodynowego/ 2 godz. 4. Odbiór korelacyjny / 2 godz. 5. Mikrofalowe wzmacniacze mocy na ciele stałym / 2 godz. 6. Zintegrowane moduły nadawczo – odbiorcze / 4 godz. Ćwiczenia	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczanie parametrów statystycznych szumów w detektorach liniowych i kwadratowych / 4 godz. 2. Obliczanie i porównanie czułość systemu odbiorczego z bezpośrednim wzmocnieniem i superheterodynowego / 2 godz. 3. Obliczanie parametrów odbiornika korelacyjnego / 2 godz. 4. Obliczanie parametrów tranzystorowych wzmacniaczy dużej mocy / 2 godz. <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie zintegrowanego modułu nadawczo - odbiorczego / 3 godz. 2. Badanie tranzystorowego wzmacniacza w.cz. dużej mocy / 3 godz
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Stec, Nadajniki i odbiorniki radiolokacyjne, cz. II, Odbiorniki radiolokacyjne, skrypt WAT, 1985 2. A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rećko, A. Słowik, M. Czyżewski: Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium, Skrypt WAT, Warszawa 2009r <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. A. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001,
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania odbiornika sygnału telekomunikacyjnych / K_W04, K_W03</p> <p>W2/ Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania mikrofalowych niskoszumnych wzmacniaczy tranzystorowych / K_W07</p> <p>W3/ Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasady działania podzespołów mikrofalowych tworzących tor odbiorczy / K_W06</p> <p>U1/ Potrafi pozyskiwać informacje o odbiornikach sygnałów mikro-falowych z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizowanego projektu / K_U01, K_U03</p> <p>U2/ Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu / K_U14,</p> <p>U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w dziedzinie odbiorników sygnałów mikrofalowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U09, K_U12,</p> <p>K1/ Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się w zakresie technik nadawania sygnałów oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności na zajęciach i jakości wykonania zadań.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności na zajęciach, zaliczenie kolokwium wstępnego oraz wszystkich sprawozdań z realizowanych pomiarów.</p> <p>Elementem zaliczenia przedmiotu jest kolokwium pisemne z materiału objętego zakresem wykładów.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 – W3 - weryfikowane jest kolokwium przeprowadzanym na zakończenie wykładów.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 – U3 - sprawdzane jest w ramach rozliczania zadań wykonywanych podczas ćwiczeń i laboratoriów.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest poprzez bieżące obserwacje oraz rozmowy ze studentem podczas ćwiczeń i laboratoriów oraz konsultacji.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 2 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 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 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Modelowanie systemów teledetekcyjnych	Remote sensing system modeling
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-MSD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 0/-, L 14/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 3 pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania I i II/ wymagania wstępne: umiejętność eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows, podstawowe umiejętności programowania w języku C. Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć dotyczących obiektowości.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Wprowadzenie do modelowania systemów informatycznych z wykorzystaniem języka UML. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów informatycznych przy użyciu przypadków użycia. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów czynności oraz budowanie modelu wymagań. Modelowanie biznesowe i analityczne w tworzeniu systemów informatycznych. Modelowanie części statycznej systemów informatycznych – diagramy klas. Modelowanie części dynamicznej systemów informatycznych – diagramy sekwencji. Zasady wykorzystania języka UML w modelowaniu systemów informatycznych za pomocą narzędzi wspomagania procesu projektowania (CASE).	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do modelowania systemów teledetekcyjnych z wykorzystaniem języka UML. /2 godz./ Pojęcie systemu informatycznego. Istota modelowania systemów. Terminologia i podstawowe diagramy języka UML (Unified Modeling Language). Istota modelowania wymagań funkcjonalnych i нефункциональных w systemach teledetekcyjnych. 2. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów teledetekcyjnych przy użyciu przypadków użycia. /2 godz./ Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą przypadków użycia. Definiowanie zakresu systemu. Diagram kontekstu systemu. Dokumentowanie przypadków użycia. Scenariusze przypadków użycia. 3. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów czynności oraz budowanie modelu wymagań. /2 godz./ Podstawowe i zaawansowane elementy diagramów czynności. Wykorzystanie diagramów czynności do dokumentowania przypadków użycia. 4. Modelowanie części statycznej systemów teledetekcyjnych – diagramy klas. /2 godz./ Modelowanie statycznej części systemu teledetekcyjnego, odpowiedzialnej za przechowywanie, reprezentowanie i gromadzenie danych. 5. Modelowanie części dynamicznej systemów teledetekcyjnych – diagramy sekwencji. /4 godz./ Modelowanie dynamicznej części systemu teledetekcyjnego, prezentujące interakcje między elementami systemu teledetekcyjnego i przetwarzanie danych. 6. Zasady wykorzystania języka UML w modelowaniu systemów teledetekcyjnych za pomocą narzędzi wspomagania procesu projektowania (CASE). /2 godz./ Dobór i zastosowania odpowiednich narzędzi wspomagania procesu projektowania (CASE). Wykorzystanie narzędzia Enterprise Architect w procesie modelowania systemów teledetekcyjnych. 7. Zaliczenie przedmiotu. /2 godz./ <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie wymagań funkcjonalnych dotyczących systemów teledetekcyjnych przy użyciu przypadków użycia. /2 godz./ Elementy diagramów przypadków użycia. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą przypadków użycia. Definiowanie zakresu systemu. Diagram kontekstu systemu. Dokumentowanie przypadków użycia. Scenariusze przypadków użycia. 2. Modelowanie wymagań funkcjonalnych za pomocą diagramów czynności oraz budowanie modelu wymagań. /4 godz./ Podstawowe i zaawansowane elementy diagramów czynności. Wykorzystanie diagramów czynności do dokumentowania przypadków użycia. 3. Modelowanie części statycznej systemów teledetekcyjnych – diagramy klas. /4 godz./ Podstawowe i zaawansowane elementy diagramów klas. Modelowanie statycznej części systemu teledetekcyjnego, odpowiedzialnej za przechowywanie, reprezentowanie i gromadzenie danych. 4. Modelowanie części dynamicznej systemów teledetekcyjnych – diagramy sekwencji. /4 godz./ Podstawowe i zaawansowane elementy diagramów sekwencji. Modelowanie dynamicznej części systemu teledetekcyjnego, prezentujące interakcje między elementami systemu teledetekcyjnego i przetwarzanie danych.
--	---

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wrycza S. i in.: Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, Gliwice, 2005. Allen S.: Modelowanie danych, Helion, Gliwice, 2006. 2. Cockburn A.: Jak pisać efektywne przypadki użycia, WNT, Warszawa, 2004. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alhir S. S.: UML. Wprowadzenie, Helion, Gliwice, 2004. 2. Booch G. i in.: UML – przewodnik użytkownika, WNT, Warszawa, 2002.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą elementy logiki, matematyki dyskretnej i stosowanej niezbędne do opisu i analizy algorytmów przetwarzania informacji / K_W01</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej komputerów oraz metodyki i technik programowania / K_W03</p> <p>W3 / Zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych, w tym metody sztucznej inteligencji oraz zasady budowy i utrzymania baz danych / K_W03</p> <p>W4 / Zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych, w tym metody sztucznej inteligencji oraz zasady budowy i utrzymania baz danych / K_W08</p> <p>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</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02</p> <p>U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</p> <p>U4 / Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U11</p> <p>U5 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U11</p> <p>K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02</p> <p>K2 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie projektu wykonanego za pomocą narzędzia programowego CASE Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie sprawdzianu umiejętności posługiwania się narzędziem programowym CASE Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1 - W4 weryfikowane jest podczas sprawdzianu umiejętności posługiwania się narzędziem programowym CASE oraz poprawności projektu wykonanego za pomocą narzędzia programowego CASE. Osiągnięcie efektów U1 - U5 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p>

	<p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 14 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w zaliczeniu / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 86 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 70 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Technika sensorowa 2	Sensor Technique 2
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-TS2	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów	gólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	treści specjalistyczne wybierane	
Obowiązuje od naboru	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 16/+, C -/-, L 8/-, S 6/-, razem: 30 godz., 3 pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	<p>elektronika / elementy elektroniczne, podstawowe układy elektroniczne. fizyka 1, 2 / fale akustyczne, fale elektromagnetyczne, podstawy optyki, właściwości fal akustycznych, elektromagnetycznych, rezonansu akustycznego, elektromagnetycznych matematyka 1, 2, fizyczne podstawy elektroniki /zjawiska transport, właściwości materiałów , przetwarzanie sygnałów:/znajomość charakterystyk sygnałów elektrycznych oraz ich przetwarzania, podstaw techniki mikrofalowej.</p>	
Programy:	<p>Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEITK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne</p>	
Autor:	dr inż. Tomasz Borowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytutu Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Wykład obejmuje zagadnienia związane ze zjawiskami związanymi z przetwarzaniem wielkości fizycznych na elektryczne.</p> <p>Omawiane są przetworniki ultradźwiękowe, optyczne, w tym bolometryczne oraz zastosowania w pirometrach, kamerach termowizyjnych. Dalmierze akustyczne. Dalmierze optyczne. Dalmierze radarowe. Poruszone są zagadnienia związane z optycznymi oraz akustycznymi pomiarami odległości oraz parametrów ośrodków, które mają zastosowanie w technikach LIDAR (Light Detection And Ranging), SONAR (Sound Navigation And Ranging) oraz SODAR (Sound Detection And Ranging); (zasada działania, budowa, przeznaczenie).</p>	
Pełny opis przedmiotu: (treści programowe):	<p>Wykłady /16</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawiska fizyczne wykorzystane w sensorach akustycznych, podstawowe pojęcia i klasyfikacje sensorów / 2godz. 2. Przetworniki ultradźwiękowe, budowa, rodzaje, rozwiązania – zadania oraz / 2 godz. 3. Zjawiska fizyczne wykorzystane w sensorach optycznych, budowa, rodzaje i przykładowe rozwiązania (bolometry, pirometry, kamery termowizyjne). / 2 godz. 4. Dalmierze akustyczne. Dalmierze optyczne. / 2godz. 5. LIDAR - zasada działania, budowa, zastosowania w teledetekcji. / 2 godz. 6. SONAR - zasada działania, budowa, zastosowania w teledetekcji. / 2 godz. 	

	<p>7. SODAR - zasada dzielenia, budowa, zastosowania w teledetekcji. / 2 godz.</p> <p>8. Przykłady urządzeń. / 2 godz.</p> <p>Laboratorium / 8 tematy kolejnych zajęć dotyczą tematów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bezkontaktowy pomiar temperatury. / 2 godz 2. Dalmierz optyczny. / 2 godz 3. Dalmierz ultradźwiękowy. / 2 godz 4. Przeptywomierz ultradźwiękowy. / 2 godz <p>Seminaria / 6 godz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensory dalmierzy ultradźwiękowych i optycznych. / 2 godz 2. Przetworniki kąta i położenia. / 2 godz 3. Ultradźwiękowy prędkościomierz i detektory ruchu / 2 godz
<p>Literatura</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bielecki Z., Rogalski A.: Detekcja sygnałów optycznych, PWN 2001. 2. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, PWN, 1997 3. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, Tom 1 i 2, Warszawa WKiŁ 4. Hansen R.E.: Introduction to sonar. Course materiel to INF-GEO4310, Oslo, Autumn 2009 5. Łopaciński W.: Przetworniki wielkości nieelektrycznych na elektryczne, WNT, Warszawa 6. Watts A. J.: Underwater warfare Systems, ISBN 0-7106-2333-x 7. Więcek B. i in.: Termografia I spektrometria w podczerwieni. Zastosowania przemysłowe. Wyd. WNT 2017 8. Wężyk P. i in.: Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LIDAR, GUGiK, Warszawa 2014 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ratyńska J.: Laboratorium przetworników pomiarowych, Radom 2011 2. Michalski A., Tumański S., Żyła B.: Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza PW 1999 3. Józwicki R.: Technika laserowa, Oficyna Wyd. PW. 2009 4. Porównanie enkodera absolutnego z inkrementalnym: https://www.apautomatyka.pl/index.php/news/wiedza/129-posital-porownanie-enkodera-absolutnego-z-inkrementalnym 5. Advantages and Disadvantages of LiDAR, 2018 http://lidarradar.com/info/advantages-and-disadvantages-of-lidar 6. www.gugik.gov.pl/ Szkolenia z wykorzystania produktów LIDAR realizowane są w ramach projektu Informatyczny System Ośłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami – ISOK
<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie wybranych zjawisk fizycznych, materiałów i układów stosowanych w sensorach stosowanych w ultradźwiękowych prędkościomierzach i przeptywomierzach. / K_W02</p> <p>W1 / Ma wiedzę w zakresie wybranych zjawisk fizycznych i układów stosowanych w bezkontaktowych sensorach temperatury. / K_W02</p> <p>W2 / Zna główne zastosowania sensorów akustycznych w teledetekcji. / K_W02</p> <p>W1 / Ma wiedzę w zakresie przetworników kąta i położenia / K_W03</p> <p>U1 / Potrafi odróżnić i prawidłowo nazywać różne zjawiska fizyczne i materiały stosowanych w sensorach akustycznych, potrafi ocenić rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektronicznych / K_U08</p> <p>U1/ Zna zastosowania bolometrów, pirometrów, kamery termowizyjne, potrafi przeprowadzić eksperymenty badawcze, potrafi sformułować specyfikę projektową złożonego układu, systemu elektronicznego lub telekomunikacyjnego/ K_U09, K_U10</p>

	K2 / Dobiera metody pomiarowe do konkretnych potrzeb polarymetrii i interferometrii teledetekcyjnej. / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia kolokwium końcowego mającego formę testu wielokrotnego wyboru. Konieczne jest uzyskania co najmniej połowy wszystkich punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest zaliczenie laboratorium i seminarium. Osiągnięcie zaliczenia seminarium weryfikowane jest na podstawie ocen uzyskanych w trakcie zajęć. Zakładane efekty W1, W2, U1, sprawdzenie będą na ćwiczeniach rachunkowych, seminarium oraz podczas kolokwium końcowego. Efekty W2 i K2 sprawdzany będzie w trakcie ćwiczeń rachunkowych.</p> <p>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%.</p> <p>Z uwagi na dodatkowe okoliczności, w przypadkach innych niż wyżej opisane, decyzję o ocenie za przedmiot podejmuje egzaminujący</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 86 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 70 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Polarymetria i interferometria w teledetekcji	Polarimetry and Interferometry in Remote Sensing
Kod przedmiotu	WELEDCSM - PIWT	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	treści specjalistyczne wybierane	
Obowiązuje od naboru	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godz./rygor, razem godz., pkt. ECTS	W 14/+, C 8/+, L-/-, P -/-, S 8 razem: 30 godz., 3pkt. ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroniki , elementy elektroniczne, fizyka,	
Program	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor	dr inż. Tomasz Borowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytutu Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu	Wykład obejmuje zagadnienia związane z polarymetrią i interferometrią. Poruszane są właściwości wiązek spolaryzowanych. Źródła wytwarzające wiązki spolaryzowane i analizatory wiązki spolaryzowanej jak również zastosowania interferometrii optycznej i radarowej w teledetekcji. Systemy aktywne i pasywne. Geometria zobrazowania, tworzenie obrazów. Polarymetryczne i interferometryczne odmiany technik SAR: Satelitarna interferometria radarowa (InSAR - Interferometry SAR), Interferometria stabilnych rozpraszaczy (PSI - Persistent Scattered Interferometry , PSInSAR - Persistent Scatterers Interferometry SAR), Różnicowa interferometria SAR -(DInSAR - Differential Interferometry SAR), Polarymetria i interferometria SAR (POLoSAR- Polarimetry SAR, PolInSAR - Polarimetry and Interferometry SAR) - idea, zastosowanie. Kierunki rozwoju polarymetrii i interferometrii radarowej (PolInSAR - Polarimetry and Interferometry SAR).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady /14 1. Właściwości promieniowania elektromagnetycznego, polaryzacja, interferencja. Podstawowe wielkości i pojęcia. / 2 godz. 2. Polaryzacja światła i promieniowania mikrofalowego. / 2 godz. 3. Interferencja światła i promieniowania mikrofalowego. / 2 godz. 4. Źródła wytwarzające wiązki i analizatory wiązki spolaryzowanej, zastosowania w interferometrii optycznej w teledetekcji. / 2 godz.	

	<p>5. Źródła wytwarzające wiązki i analizatory wiązki spolaryzowanej, zastosowania w interferometrii radarowej w teledetekcji. / 2 godz.</p> <p>6. Satelitarna interferometria radarowa (InSAR - Interferometry SAR). / 2 godz.</p> <p>7. Interferometria stabilnych rozpraszaczy (PSI - Persistent Scattered Interferometry, PSInSAR - Persistent Scatterers Interferometry SAR), / 2 godz.</p> <p>Ćwiczenia /8</p> <p>1. Wielkości, pojęcia i jednostki stosowane w polarymetrii. / 2 godz.</p> <p>2. Zjawiska związane z odbiciem promieniowania e-m od powierzchni. / 2 godz.</p> <p>3. Polaryzatory optyczne. / 2 godz.</p> <p>4. Geometria zobrazowania, tworzenie obrazów. / 2 godz.</p> <p>Seminarium / 8</p> <p>1. Polaryzacja promieniowania e-m wybranych źródeł. / 2 godz.</p> <p>2. Zastosowania polarymetrii SAR. / 2 godz.</p> <p>3. Systemy elektroniczne ze sprzężeniem optycznym. / 2 godz.</p> <p>4. Interferometria plamkowa. / 2 godz.</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bielecki Z., Rogalski A.: Detekcja sygnałów optycznych, PWN 2001. Hecht E.: Optyka, Warszawa Wyd. PWN Haken H.: Światło, Warszawa, PWN 2003 Armand N.A., Polyakov V.M.: Radio Propagation and Remote Sensing of the Environment, CRC Press, 2005 <p>Uzupelniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Simoni M., Borghys R.: Fusion of PolSAR and PolinSAR data for land cover classification, https://doi.org/10.1016/j.jag.2009.01.004Get rights and content, 2009 Mleczko M., Mróz M.: Ewolucja technik interferometrii radarowej - przegląd metod na przykładzie opracowania danych ERS-1/2 SAR, <i>Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji</i>, vol. 24, 2012 . Perski Z. Ketelaar G., Mróz M.: Zastosowanie metod interferometrii radarowej insar do badania naturalnych ruchów powierzchni terenu w Polsce. Projekt geo-in-sar, https://www.researchgate.net/publication/238731907 , 2014 Perski Z. Ketelaar G., Mróz M.: Interpretacja danych ENVISAT/ASAR o przemiennej polaryzacji na obszarach zurbanizowanych w kontekście charakterystyki stabilnych rozpraszaczy (Persistent Scatterers) Dubois-Fernandez P., Dupuis X., Garestier F.: POLINSAR calibration of a single-pass deramp-on-receive system: example of RAMSES airborne radar, <i>Can. J. Remote Sensing</i>, Vol. 31, No. 1, pp. 112-121, 2005 Wojciechowski T., Perski Z.: Zastosowanie satelitarnej interferometrii radarowej do określenia aktywności osuwisk obrzeżenia kotliny sądeckiej, <i>Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji</i>, vol. 18, 2008
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych zachodzących w elementach optoelektronicznych. /K_W02</p> <p>W2 / Zna główne zastosowania polaryzatorów optycznych, ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji /K_W09,</p> <p>U1 / Potrafi odróżnić i nazywać różne zjawiska fizyczne będące źródłem polaryzacji fal elektromagnetycznych /K_U01</p> <p>K2 / Ma wiedzę w zakresie źródeł wytwarzających wiązki spolaryzowane stosowane w interferometrii radarowej w teledetekcji /K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się):	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uczestnictwo w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach oraz uzyskanie pozytywnych ocen z tych rygorów.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, weryfikowane jest testem wielokrotnego wyboru.</p> <p>Osiągnięcie efektów U1, K2, sprawdzane podczas ćwiczeń rachunkowych.</p>

	<p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Z uwagi na ewentualne dodatkowe okoliczności, w przypadkach innych niż wyżej opisane, decyzję o ocenie za przedmiot podejmuje egzaminujący</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 8 godz. 4. Udział w seminariach / 8 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 godz. 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 6 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 86 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 70 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Seminars before diploma
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 4/ z razem: 4 godz., 1 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	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 przedmiotu (treści programowe):	Seminaria 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 / 2	
Literatura:	Podstawowa: 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. 2. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow Uzupełniająca: 1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf	

Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru promotorów i recenzentów prac / K_W014</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: obecności na wszystkich seminariach oraz pisemna deklaracja wyboru konkretnego tematu pracy dyplomowej.</p> <p>Efekty W1, U1, K1 sprawdzane są podczas wyboru tematu pracy dyplomowej.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 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 / 12 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 22 godz. / 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 16 godz./ 0,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 10 godz./ 0,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminars
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 20/ z razem: 20 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	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 przedmiotu (treści programowe):	Seminaria <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. 	

	<p>2. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow</p> <p>3. M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</p> <p>2. T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac, ma wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W09, K_W14</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł , potrafi opracować dokumentację wyników realizacji eksperymentu, potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizowanego zadania projektowego/ K_U01, K_U03, K_U04</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K06, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Seminarium zaliczane jest na podstawie: pozytywnej ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej</p> <p>Efekty od W1, U1, K3 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>1. Udział w wykładach / 0</p> <p>2. Udział w laboratoriach / 0</p> <p>3. Udział w ćwiczeniach / 0</p> <p>4. Udział w seminariach / 20</p> <p>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</p> <p>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</p> <p>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</p> <p>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10</p> <p>9. Realizacja projektu / 0</p> <p>10. Udział w konsultacjach / 10</p> <p>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</p> <p>12. Przygotowanie do zaliczenia / 2</p> <p>13. Udział w egzaminie / 0</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 42 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 30 godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa	Master's thesis
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-PDypl	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	Praca dyplomowa / x razem: 20 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	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 przedmiotu (treści programowe):	Praca indywidualna studenta Przegląd i analiza dostępnej literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna promotora pracy dyplomowej, kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	
Literatura:	Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 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/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf 	

Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W14</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł, potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki i telekomunikacji / K_U01, K_U09, K_U13</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści/ K_K01, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen wystawionych przez promotora i recenzenta, zawartych w sporządzanych przez nich recenzjach pracy dyplomowej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie obu pozytywnych ocen.</p> <p>Efekty W1, U1, K1 weryfikowane są przez promotora i recenzenta oraz przez Jednolity System Antyplagiatowy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: 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%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 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 / 100 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 299 11. Przygotowanie do egzaminu / 80 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 1 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 480 godz. / 20 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 15 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 8 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Praktyka specjalistyczna	Specialization practice
Kod przedmiotu:	WELEDCSM-PS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2024/2025	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	Praktyka / + razem: 2 tyg., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć	Zajęcia realizowane tradycyjnie	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiT K – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teledetekcyjne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Zapoznanie z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP i zakładowym regulaminem pracy, strukturą przedsiębiorstwa, dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. Zapoznanie z metodami osiągnięcia wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Zajęcia praktyczne / pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy. 2. Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami. 3. Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu. 4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego 5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej. 7. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji. 8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej. 9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych). 10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Program praktyki specjalistycznej dla studentów studiów II stopnia Wydziału Elektroniki po II semestrze 2. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem, ma wiedzę w zakresie niezawodności oraz organizacji procesu eksploatacji urządzeń, ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości / K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15</p> <p>U1 / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U02, K_U05, K_U16, K_U19, K_U20</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę doskonalenia się, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko, prawidłowo rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu / K_K01, K_K05</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Warunkiem zaliczenia praktyki kierunkowej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki.</p> <p>Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>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 / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0</p> <p>Zajęcia praktyczne: 2 tyg. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./ 2.ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz. / 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz. / 1 ECTS</p>
---	---