

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki


Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Bazy wiedzy i sztuczna inteligencja	The knowledge basis and artificial intelligence
Kod modułu	WELEZCNM-BWiSI	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/+ ; C 4/z ; L 4/z ; razem: 18 godz.; 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Metodyka i techniki programowania 1 i 2 / Wymagania wstępne: komputerowe reprezentacje danych, umiejętność implementacji algorytmów w wybranym języku programowania, wykonywania obliczeń numerycznych i zobrazowania wyników obliczeń. Metody analizy danych / Wymagania wstępne: wykorzystanie statystycznych metod przetwarzania danych w opracowaniu wyników eksperymentu, metody szacowania wymaganej liczebności pomiarów i odrzucania danych obarczonych grubym błędem. Rozpoznanie obrazów/ Wymagania wstępne: znajomość podstawowych metod przetwarzania obrazów cyfrowych i tworzenia wzorców klas dla potrzeb systemów rozpoznania.	
Program	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Jan MATUSZEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	<i>Systemy ekspertowe. Metody reprezentacji wiedzy. Bazy wiedzy. Wybrane technologie pozyskiwania informacji dla potrzeb baz wiedzy. Drzewa decyzyjne. Modelowanie niepewności. Reguły rozmyte i wnioskowanie rozmyte. Podstawowe pojęcia i modele sztucznych sieci neuronowych. Metody uczenia sieci neuronowych. Projektowanie sieci neuronowych. Techniki współpracy sieci neuronowych z systemami eksperckimi. Algorytmy genetyczne. Przegląd zastosowań cywilnych i wojskowych systemów inteligentnych.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> / ilustrowane prezentacjami komputerowymi w celu dostarczenia wiedzy określonej efektami W1, W2. 1. <i>Systemy ekspertowe. Bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy za pomocą drzew decyzyjnych. Zasady budowy systemu ekspertowego. Przykładowe obszary zastosowań systemów ekspertowych.</i> / 2 2. <i>Modelowanie niepewności. Logika rozmyta. Podstawowe pojęcia modeli rozmytych. Reguły rozmyte i wnioskowanie rozmyte. Przetwarzanie wiedzy niepewnej.</i> / 2 3. <i>Sieci neuronowe. Struktura sieci neuronowych. Metody i parametry uczenia</i>	

	sieci neuronowych. Algorytm wstecznej propagacji błędów. Jedno- i wielowarstwowe sieci jednokierunkowe. Sieci rekurencyjne i samoorganizujące. /2 4. Projektowanie sieci neuronowych. Dobór struktury sieci neuronowej. Liczba neuronów i warstw ukrytych. Normalizacja danych wejściowych i wyjściowych. Wybór funkcji aktywacji. Dobór wag w sieci neuronowej. Ocena błędu rozpoznawania sieci neuronowej. Techniki współpracy sieci neuronowych z systemami eksperckimi. / 2 5. Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. Krótka charakterystyka algorytmów genetycznych. Struktury danych. Reprodukacja, krzyżowanie, mutacja. Funkcja przystosowania. Działanie algorytmu genetycznego. / 2 <u>Ćwiczenia</u> / polegające na aktywnej współpracy z prowadzącym zajęcia przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń w celu opanowania umiejętności U1, U2. 1. Analiza drzew decyzyjnych i metod wyszukiwania informacji. / 2 2. Metody przetwarzania wiedzy niepewnej - reguły rozmyte. / 2 <u>Laboratoria</u> / polegające na wykonywaniu przez grupę studentów ćwiczeń laboratoryjnych, wykonaniu sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków w celu opanowania umiejętności U1 oraz kompetencji społecznej K1, K2. 1. Badanie własności podstawowych modeli sieci neuronowych. / 3. 2. Projektowanie sieci neuronowej - wybór struktury, funkcji aktywacji i współczynników wagowych. / 3
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Goldberg D. E: <i>Algorytmy genetyczne i ich zastosowania</i>, WNT, Warszawa 2003. 2. Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>. PWN, Warszawa 2009. 3. Żurada J., Barski M., Jędruch W.: <i>Sztuczne sieci neuronowe</i>. PWN, Warszawa 1996. <u>Uzupełniająca:</u> 1. Krawiec K., Stefanowski J.: <i>Uczenie maszynowe i sieci neuronowe</i>. Politechnika Poznańska, Poznań 2004. 2. Kwaśnicka H.: <i>Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe. Rozwój i perspektywy</i>, 2005.
Efekty kształcenia	W1 / Ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie działania oraz zastosowania systemów ekspertowych, baz wiedzy i sztucznych sieci neuronowych /K_W01 W2 / Ma pogłębianą, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy systemów ekspertowych, podstawowych modeli sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych /K_W04 W3 / Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych oraz przetwarzaniu informacji w systemach telekomunikacyjnych / K_W08 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / K_U01 U2 / Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne sztucznych sieci neuronowych, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji / K_U06 U3 / Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, technik i technologii sztucznej inteligencji możliwych do zastosowania w wojskowych urządzeniach i systemach rozpoznania / K_U17 K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, zna możliwości ciągłego dokształcania się, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów sztucznej inteligencji. / K_K01. K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki

	działalności inżyniera w obszarze baz wiedzy i metod sztucznej inteligencji /K_K02 K3 / Rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z dziedziny sztucznej inteligencji / K_K08
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w formie pisemnej z materiału obejmującego program wykładów. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych odbywa się na podstawie odpowiedzi ustnych i oceny efektów kształcenia U2 i U3. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie obecności na wszystkich ćwiczeniach i oceny efektów kształcenia U1 i U3. Efekty W1, W2 i W3 sprawdzane są na zaliczeniu pisemnym przedmiotu i podczas udzielania odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Efekty U1, U2 i U3 sprawdzane są podczas rozwiązywania zadań na ćwiczeniach rachunkowych oraz wykonywania pomiarów i przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Efekty K1, K2 i K3 weryfikowane są przede wszystkim w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę uogólnioną zal. z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</u> (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 4 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 4 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 8 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 <u>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS</u> Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 22 godz./ 0,7 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 48 godz./ 1,6 ECTS

Autor


.....
dr inż. Jan Matuszewski

**Dyrektor
Instytutu Radioelektroniki**


.....
płk dr hab. inż. Piotr Kaniewski,
prof. WAT

**DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT**


płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Ph. hhh
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Cyfrowe przetwarzanie obrazów	Digital image processing
Kod modułu:	WELEZCNM-CPO / PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10+, L 8+, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Analiza matematyczna i algebra z geometrią analityczną / wymagania wstępne: wymagana znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej i operacji macierzowych. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. Fizyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć teorii pola elektromagnetycznego, teorii ciała stałego, optyki i fotometrii. Technologia informacyjna / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i umiejętności dotyczących eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows.	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Tadeusz PIETKIEWICZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu:	Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku Matlab. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. Liniowe filtry cyfrowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. Segmentacja. Algorytmy wykrywania krawędzi.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady/werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku Matlab. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. 2 godz. Podstawy kolorymetrii trójkolorowej. Układy kolorowe, ich właściwości i zastosowania. Metody kodowania barw. Reprezentacja obrazu. Obraz i jego akwizycja. Operacje punktowe. Histogramy. Poprawa kontrastu obrazów. 2. Liniowe filtry cyfrowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. 2 godz. Definicje. Filtry dolnoprzepustowe. Filtry górnoprzepustowe. Filtry logiczne. Filtry specjalne. Filtry medianowe.	

	3. Segmentacja. 2 godz. Segmentacja przez progowanie. Segmentacja na podstawie koloru. Segmentacja przez progowanie adaptacyjne. Inne zaawansowane algorytmy segmentacji. 4. Algorytmy wykrywania krawędzi. 2 godz. Filtry kombinowane. Algorytmy oparte na operatorze Gaussa. Algorytm Canny'ego. 5. Zaliczenie przedmiotu 2 godz. Laboratoria / wykonywanie w laboratorium ćwiczeń z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego związanych z przetwarzaniem informacji wizyjnej 1. Obraz w środowisku Matlab. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. 2 godz. Reprezentacja obrazu. Obraz i jego akwizycja. Operacje punktowe. Histogramy. Poprawa kontrastu obrazów. 2. Segmentacja obrazów 2 godz. Segmentacja przez progowanie. Segmentacja na podstawie koloru. Segmentacja przez progowanie adaptacyjne. Inne zaawansowane algorytmy segmentacji. 3. Liniowe filtry cyfrowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. 2 godz. Filtry dolnoprzepustowe. Filtry górnoprzepustowe. Filtry logiczne. Filtry specjalne. Filtry medianowe. 4. Algorytmy wykrywania krawędzi. 2 godz. Filtry kombinowane. Algorytmy oparte na operatorze Gaussa. Algorytm Canny'ego.
Literatura:	Podstawowa: 1. Wierzchowska A.: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawnictwo PJJWSTK. Warszawa, 2008. 2. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa, 2010. 3. Malina W., Smiatcz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2008. 4. Hsien-Che Lee: Introduction to color imaging science. Cambridge University Press, 2005. Uzupełniająca: 1. Przelaskowski A.: Kompresja danych. Wydawnictwo btc. Warszawa, 2005. 2. Korzyńska A., Przytuńska M.: Przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo PJJWSTK. Warszawa, 2005. 3. Choraś R. S.: Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2005.
Efekty kształcenia:	W1 Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę matematyczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych. K_W01 W2 Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji K_W07 W3 Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych K_W12

	U1 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie K_U01 U2 Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników K_U03 U3 Potrafi dokonać analizy i syntezy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia K_U07 K1 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko K_K02 K2 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów z kolokwium zaliczeniowego.</i> <i>Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: Efekty W1 – W3 sprawdzane są podczas kolokwium. Efekty U1 – U3, K1, K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 8 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów / 14 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 10. Realizacja projektu / 0 11. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 8 14. Udział w zaliczeniu / 2

	15. Udział w egzaminie / 0. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+11+14+15): 22 godz./ 0,7 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+...+10): / 50 godz./ 2,7 ECTS
--	--

Autor



.....
dr inż. Tadeusz PIETKIEWICZ

Kierownik

Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



.....
dr inż. Jan MATUSZEWSKI

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki


Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa:	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	Digital signal processing
Kod Erasmus:	WELERCNM-CPS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	wybierany	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+ ; C 8/+ ; L 2/z ; razem: 18 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Analiza matematyczna I znajomość operacji wykonywanych na funkcjach i ciągach.	
Programy:	semestr II / kierunek studiów: elektronika i telekomunikacja / specjalność: urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr hab. inż. Witold Czarnecki	
Skrócony opis:	przedstawienie metod opisu sygnałów dyskretnych oraz celów wykorzystywania do ich przetwarzania metod cyfrowych a także przedstawienie algorytmów cyfrowego przetwarzania ze szczególnym naciskiem na widmową stronę problemów	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne 1. Modele sygnałów dyskretnych, klasyfikacja sygnałów, przykłady operacji wykonywanych na sygnałach, sygnały o skończonej długości / 2 godz. 2. Filtracja liniowa sygnałów dyskretnych, filtry rekursywne i nierekursywne, procesy autoregresji (AR), uśredniania ruchomego (MA) oraz procesy ARMA / 2 godz. 3. Dyskretnie przekształcenie Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera i jego wykorzystywanie do oceny widm sygnałów ciągłych / 2 godz. 4. Przekształcenie Z i jego właściwości / 2 godz. Ćwiczenia i metody dydaktyczne 1. Wyznaczanie rezultatu splatania zadanych sygnałów dyskretnych o nieskończonych i skończonych długościach / 2 godz. 2. Wyznaczanie dyskretnych transformat Fouriera zadanych sygnałów dyskretnych, interpretacja uzyskanych wyników za pomocą dyskretnych widm amplitudowych i fazowych / 2 godz. 3. Wyznaczanie transformat Z sygnałów dyskretnych i odpowiadających im widm, wyznaczanie odwrotnych transformat Z / 2 godz. 4. Określanie algorytmu przetwarzania w dziedzinie dyskretnego czasu na podstawie transmitancji filtru cyfrowego określonej jako	

	<i>funkcja zmiennej zespolonej z / 2 godz.</i> Laboratoria / metody dydaktyczne 1. Splot liniowy i splot cykliczny / 2 godz. 2. Ocena widma za pomocą dyskretnego przekształcenia Fouriera / 2 godz.
Literatura:	podstawowa: <i>Zieliński Tomasz P: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów : od teorii do zastosowań , Warszawa : WKŁ, 2007</i> uzupełniająca: <i>Oppenheim Alan V., Schafer Ronald W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Warszawa : WKŁ, 1979</i>
Efekty kształcenia:	symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku W1 / ma wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki / K_W01, K_W04 W2 / ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów / K_W04 U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U02 K1 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie / K_K01 K2 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej / K_K02
Metody i kryteria oceniania:	Przedmiot jest zaliczany na podstawie: <i>pisemnych sprawdzianów</i> wykład i ćwiczenia są zaliczane na podstawie pisemnego sprawdzianu ocenianego w skali 1 – 10 pkt.; ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie aktywności przy wykonywaniu eksperymentów ocenianej w skali 1 – 2 pkt. Podstawą zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie wymaganej liczby punktów ze sprawdzianów <i>Ocenę bardzo dobry otrzymuje student, który uzyskał 11 - 12 pkt.</i> <i>Ocenę dobry plus otrzymuje student, który uzyskał 10 - 9 pkt.</i> <i>Ocenę dobry otrzymuje student, który uzyskał 8 - 7 pkt..</i> <i>Ocenę dostateczny plus otrzymuje student, który uzyskał 6 - 5 pkt.</i> <i>Ocenę dostateczny otrzymuje student, który uzyskał 4 - 3 pkt.</i> <i>Ocenę niedostateczny otrzymuje student, który uzyskał mniej niż 3 pkt.</i>
Bilans ECTS ^{*)} :	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 8 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 3. Samodzielne wykonanie zleconych obliczeniowych eksperymentów komputerowych 16 3. aktywny udział w laboratoriach / 10 4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 10 5. Udział w konsultacjach / 10 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 56 / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 10 / 0,5 ECTS

	Zajęcia o charakterze praktycznym: 4 / 0,25 ECTS
Praktyki zawodowe:	Pominać

Autor



.....
dr hab. inż. Witold Czarnecki
prof. WAT

**Kierownik
Zakładu Teledetekcji
Instytutu Radioelektroniki**



.....
dr hab. inż. Jerzy Pietrasiński
prof. WAT

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Czasowo-częstotliwościowa analiza sygnałów	Time-frequency signal analysis
Kod modułu	WELEZCNM-CAS	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2016, 2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 16/+, C 8/+, L 4/+, razem: 28 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Analiza matematyczna 1 i 2 Podstawy teledetekcji Przetwarzanie sygnałów	
Program	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	prof. dr hab. inż. Adam Kawalec, mgr inż. Gabriel Tofel	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Teledetekcji Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	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, transformata Wignera, analiza kompresyjna sygnałów oraz identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> 1. Uwarunkowania i potrzeby analizy czasowo-częstotliwościowej sygnałów. / 2 2. Krótkookresowa transformata Fouriera. / 2 3. Spektrogram. / 2 4. Analiza kompresyjna sygnałów. / 4 5. Transformata Wignera – definicja, własności i przykłady zastosowań w przetwarzaniu sygnałów. / 2 6. Identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej. / 2 7. Transformata Wignera – relacje z innymi transformacjami czas-częstotliwość. / 2	

	<u>Ćwiczenia:</u> 1. Metody Krótkookresowa transformata Fouriera. / 2 2. Analiza kompresyjna sygnałów. / 2 3. Transformata Wignera – przykłady zastosowań w przetwarzaniu sygnałów. / 2 4. Transformata Wignera – relacje z innymi transformacjami czas-częstotliwość, przykłady. / 2 <u>Laboratoria:</u> 1. Krótkookresowa transformata Fouriera. / 2 2. Identyfikacja obiektów z zastosowaniem analizy czasowo-częstotliwościowej. / 2
Literatura	1. Boualem Boashash : Time – Frequency Signal Analysis and Processing. Elsevier 2016 2. Cohen L.: Time-Frequency Analysis. 1999. 3. Zielinski P. T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ 2005. 4. V. Chen, Hao Ling: Time-frequency transforms for radar imaging and signal analysis. Artech House 2002.
Efekty kształcenia	W1/ Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości / K_W04 U1/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. / K_U01 U2/ Potrafi opracowywać szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników. / K_U03 U3/ Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując. / K_U06 U4/ Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. / K_U18 K1/ Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01 K2/ Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej z materiału objętego zakresem wykładów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie połowy maksymalnej liczby punktów z części pisemnej zaliczenia. Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: 1. Efekty z kategorii wiedzy weryfikowane są w częściowym zakresie poprzez skuteczną realizację ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych, a w zakresie całościowym w trakcie zaliczenia. 2. Efekty z kategorii umiejętności weryfikowane są poprzez skuteczną realizację technicznych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Efekty z kategorii kompetencji społecznych weryfikowane są poprzez

	pozytywną realizację ćwiczeń laboratoryjnych. Efekt W1 sprawdzany jest podczas zaliczenia. Efekty U1, U2, U3, U4, K1, K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 16 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 8 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych / 12 5. Udział w laboratoriach / 4 6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 6 7. Udział w konsultacjach / 6 8. Przygotowanie do zaliczenia / 8 9. Udział w zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 76 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.+7.+9.=36 / 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 3.+4.+5.+6.=30 / 1 ECTS

Autorzy



Prof. dr hab. inż. Adam Kawalec, mgr inż. Gabriel Tofel

Kierownik
Zakładu Teledetekcji
Instytutu Radioelektroniki



dr hab. inż. Jerzy Pietrański
prof. WAT

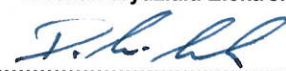
DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

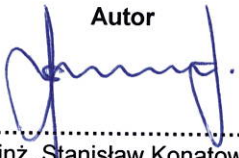

Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Inteligentne systemy transportowe	Intelligent transportation systems
Kod modułu	WELEZCNM-IST	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/+, C 8/+, Razem: 22 godz.; ECTS 2	
Moduły wprowadzające	Przetwarzanie sygnałów / elementy teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów, wybrane algorytmy przetwarzania danych. Bazy wiedzy i sztuczna inteligencja / modelowanie problemów decyzyjnych za pomocą baz wiedzy. Przetwarzanie danych nawigacyjnych / metody integracji danych nawigacyjnych. Projektowanie systemów informacyjnych / funkcje i dobór elementów systemu telematycznego.	
Program	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Idea inteligentnego systemu transportowego (ITS). Charakterystyka usług telematycznych: systemy zarządzania i sterowania ruchem drogowym, pomiar przepływu ruchu, systemy informacji dla podróżnych, systemy poboru opłat, systemy monitorujące bezpieczeństwo, systemy ważenie pojazdów, systemy lokalizacji i identyfikacji pojazdów, technologie wykorzystywane w systemach ITS. Charakterystyka norm i rozwiązań stosowanych w ITS.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> / ilustrowane prezentacjami komputerowymi w celu dostarczenia wiedzy określonej efektami W1, W2 1. Strategia informatyzacji infrastruktury transportowej. Idea inteligentnego systemu transportowego (ITS) – struktura. Charakterystyka usług telematycznych / 2 2. Systemy zarządzania i sterowania ruchem drogowym / 1 3. Urządzenia, systemy pomiaru przepływu ruchu w systemie ITS / 1 4. Systemy zobrazowania informacji drogowej / 1 5. Systemy informacji dla podróżnych. Systemy poboru opłat / 1 6. Systemy poprawy bezpieczeństwa / 2 7. Systemy ostrzegawcze oraz sterujące w pojazdach i na drogach / 1 8. Statyczne i dynamiczne ważenie pojazdów / 1 9. Systemy lokalizacji i identyfikacji pojazdów – struktury systemów / 1	

	10. Metody dopasowania pozycji do mapy i planowanie tras / 1 11. Technologie wykorzystywane w systemach ITS / 1 12. Charakterystyka norm dotyczących rozwiązań stosowanych w ITS - przykładowe rozwiązania współczesnych inteligentnych systemów drogowych / 1 <u>Ćwiczenia</u> / polegające na aktywnej współpracy z prowadzącym zajęcia przy rozwiązywaniu zadań w celu opanowania umiejętności U1, U2. 1. Urządzenia i systemy pomiaru przepływu ruchu w systemie ITS / 2 2. Systemy zobrazowania informacji drogowej / 2 3. Systemy poprawy bezpieczeństwa / 2 4. Statyczne i dynamiczne ważenie pojazdów / 2
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Adamski A.: <i>Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie</i>, 2003. 2. <i>Miesięcznik „Przegląd ITS”</i>, www.przegląd-its.pl. <u>Uzupełniająca:</u> 1. Klein L. A.: <i>Sensor Technologies and Data Requirements for ITS</i>, 2001. 2. Leśko M., Guzik J.: <i>Sterowanie ruchem drogowym – sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów - sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu</i>, 2000.
Efekty kształcenia	W1 / Student zna podstawowe założenia dotyczące systemów i usług transportowych opartych na technologiach teleinformatycznych / K_W04. W2 / Student ma podstawową wiedzę z wybranych norm dotyczących stosowania systemów ITS oraz zna struktury wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w ITS / K_W11. U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie K_U01. U2 / Student umie zaprezentować korzyści wynikające z wykorzystania inteligentnych systemów transportowych (rozwój społeczeństwa informacyjnego) oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się / K_U20. K1 / Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01. K2 / Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu / K_K05. K3 / Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia / K_K07.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie pracy pisemnej obejmującej program wykładów. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen bieżących z ćwiczeń i pozytywnego wyniku kolokwium. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Efekty W1, W2, U2, K1, K2 sprawdzane w trakcie rozwiązywania zadań rachunkowych na ćwiczeniach. Efekty W1, W2, U1, K3 - sprawdzenie podczas zaliczenia. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty

	kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</u> (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 8 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 16 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 0 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 8 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 28 godz./ 0,9 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 46 godz./ 1,5 ECTS

Autor



 dr inż. Stanisław Konatowski

Kierownik

 Zakładu Systemów Radioelektronicznych
 Instytutu Radioelektroniki



 dr inż. Jan Matuszewski

 DYREKTOR
 Instytutu Radioelektroniki
 Wydziału Elektroniki WAT


 płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

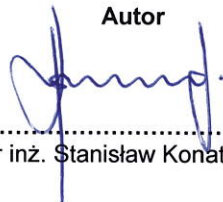

Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Metody analizy danych	Data Analysis Methods
Kody modułu	WELEZCNM-MAD	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/+, C 10/+, L 6/+, razem: 28 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Analiza matematyczna: wielomiany. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna: testowanie hipotez, estymatory. Podstawy metrologii: szacowanie niepewności pomiarowej, zbiory danych. Metodyka i techniki programowania: podstawy pracy w środowisku Matlab.	
Program	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Celem przedmiotu jest nauczanie metod statystycznych analizy i integracji danych wykorzystywanych w procesie opisu i oceny prostych i złożonych systemów radioelektronicznych. Studenci uczą się wykorzystania statystycznych metod przetwarzania danych w ekstrakcji informacji pomiarowej i opracowaniu wyników eksperymentu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> 1. Rachunek błędów.Przenoszenie niepewności. Zarządzanie zbiorami danych – obserwacje nietypowe, sposoby eliminacji wyników odbiegających. Przykłady / 2 2. Zarządzanie zbiorami danych – łączenia pomiarów osobnych – średnie ważone. Przykłady / 2 3. Metoda najmniejszych kwadratów. Aproksymacja liniowa i wielomianowa. Uogólnione własności metody najmniejszych kwadratów. Przykłady / 2 4. Estymacja punktowa i przedziałowa / 2 5. Testowanie hipotez statystycznych. Wybrane testy parametryczne i testy nieparametryczne / 2 6. Korelacja i regresja / 2 <u>Ćwiczenia:</u>	

	1. Zarządzanie zbiorami danych – eliminacja wyników odbiegających przy pomocy kryterium Chauveneta oraz wybranych testów. 2. Łączenia pomiarów osobnych – średnie ważone. 3. Metoda najmniejszych kwadratów – aproksymacja liniowa. 4. Metoda najmniejszych kwadratów – aproksymacja wielomianowa. 5. Obliczanie współczynników korelacji i regresji. <u>Ćwiczenia laboratoryjne:</u> 1. Wykrywanie obserwacji nietypowych oraz łączenia pomiarów osobnych. 2. Wyznaczanie aproksymacji liniowej i wielomianowej dla wybranych danych eksperymentalnych. 3. Estymacja punktowa / przedziałowa dla wybranych danych eksperymentalnych.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Zięba A.: <i>Analiza danych w naukach ścisłych i technice</i>, 2013 2. Taylor J. R.: <i>Wstęp do analizy błędu pomiarowego</i>, 1999, 1995 <u>Uzupełniająca:</u> 3. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i>, 2010 4. Kwiatkowski W.: <i>Metody automatycznego rozpoznawania wzorców</i>, 2007 5. Brandt S.: <i>Analiza danych</i>, 1999
Efekty kształcenia	W1 / Student ma pogłębioną wiedzę z problematyki szacowania niepewności dla prostego pomiaru i pomiarów wielokrotnych / K_W01, K_W12. W2 / Student potrafi dobierać metody przetwarzania danych w ekstrakcji informacji pomiarowej i opracowaniu wyników eksperymentu / K_W07. U1 / Student potrafi wykorzystać poznane metody statystyczne analizy i integracji danych wykorzystywanych w procesie opisu i oceny złożonych systemów radioelektronicznych / K_U06. U2 / Student posiada umiejętność wykorzystania specjalistycznego oprogramowania do zarządzania zbiorami danych / K_U09. K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01. K2 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03. K3 / Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia / K_K07.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie pracy pisemnej obejmującej program wykładów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń rachunkowych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność na ćwiczeniach rachunkowych oraz wykonanie wskazanych przez prowadzącego czynności i zagadnień na ocenę pozytywną. Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2, K1, K2 i K3 - weryfikowane jest podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%

	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 10 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 6 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 10 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 18 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta 90 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 36 godz. / 1,2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 76 godz. / 2,5 ECTS

Autor



 dr inż. Stanisław Konatowski

Kierownik

Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki


 dr inż. Jan Matuszewski

 DYREKTOR
 Instytutu Radioelektroniki
 Wydziału Elektroniki WAT


 płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	PODEJMOWANIE I PROWADZENIE DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ	Taking and Leading Economic Activity
Kod modułu	WELEZCNM-PIPDG	
Język wykładowy	Polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 8/+, Sem 10/+, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Podstawy normalizacji i ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	
Program	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność Semestr III/ Elektronika i Telekomunikacja/ Urządzenia i Systemy Elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Andrzej WITCZAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Informacje o procedurach uruchomienia działalności gospodarczej, oraz uwarunkowaniach jej realizacji. Budowa biznes planu wybranej formy działalności. Przygotowanie dokumentacji do uruchomienia działalności - studium przypadku.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykłady / metody dydaktyczne - Praca na etacie czy działalność gospodarcza? Formy prowadzenia działalności gospodarczej. Zalety i wady. Podstawy prawne prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce /2h - Uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne - biznes plan. Rejestracja działalności gospodarczej w zależności od formy. /2h - Zobowiązania skarbowe i społeczne. Dokumentacja prowadzenia działalności gospodarczej. Księgowość. Outsourcing usług. /2h - Pozyskiwanie środków finansowych na działalność gospodarczą. Ryzyko prowadzenia działalności - procedury upadłościowe. /2h Seminaria / metody dydaktyczne - Wybór i przygotowanie dokumentacji dla działania firmy. Studium przypadku od pomysłu do realizacji - /10h	
Literatura	Podstawowa Ustawy i rozporządzenia. Dziennik Ustaw RP.	

Efekty kształcenia	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego K1/Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji. / K_W22 K2/Ma elementarną wiedzę z w zakresie zarządzania i w tym prowadzenia działalności gospodarczej. K_W21 K3?Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy/ K-K05
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Seminaria są zaliczane na podstawie wykonanych prac oraz oceny aktywności studenta w realizacji studiów przypadku. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej z opcjonalną rozmową wyjaśniającą. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie seminarium Osiągnięcie efektu K1-K3 -- sprawdzane jest poprzez ocenę przygotowanego w ramach pracy grupowej projektu, ocenę aktywności na zajęciach oraz przeprowadzone zaliczenie pisemne. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 8..... 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 10 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0..... 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 0..... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0..... 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 22. 11. Udział w konsultacjach / 2..... 12. Przygotowanie do egzaminu / 0..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. /2 ECTS, przyjęto 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 22. godz./1,1..ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (Σ1+10) 50.. godz./2..ECTS

Autor/autorzy

dr. Inż. Andrzej Witczak

Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł
Instytutu Radioelektroniki WEL WAT

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Pieczęć i podpis
dr inż. Jan MATUSZEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Podstawy elektromagnetyzmu 2	Introductory electromagnetics 2
Kod modułu	WELEZCNM-PE2	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/x; C 10/+; L6/z, razem: 28 godz.; 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	podstawy elektromagnetyzmu / operatory różniczkowe (gradient, dywergencja, rotacja, laplasjan), równania Maxwella, klasyczne warunki brzegowe, opis fal elektromagnetycznych w ośrodkach nieograniczonych, potencjał skalarny i wektorowy, wektor Poyntinga	
Program	semestr pierwszy / elektronika i telekomunikacja / specjalność urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	prof. dr hab. inż. Adam KAWALEC, dr inż. Andrzej DUKATA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Teledetekcji Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Na wstępie opisano wpływ anizotropii na propagację fal elektromagnetycznych (EM) w jednoosiowym dielektrycznym ośrodku nieograniczonym oraz w ośrodku kompozytowym z tego typu warstw. Ponadto omówiono elementy teorii rozpraszania fal EM: ściślejszej teorii Lorenza-Mie na kuli i walcu metalowym oraz wybranych przybliżonych metod długo- i krótkofalowych. Na zajęciach laboratoryjnych z zastosowaniem komputera (środowiska MATLAB lub/oraz MATHCAD) studenci uzyskują modele numeryczne wybranych zjawisk EM.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykład / werbalno-audiowizualna prezentacja treści programowych</u> 1. Równania Maxwella w przybliżeniu harmonicznym. Transformacja Fouriera równań Maxwella. Symetryczna postać równań Maxwella z fikcyjnym ładunkiem i prądem magnetycznym. Zasada dualności. Równania konstytutywne. Zespolona przenikalność dielektryczna i magnetyczna. Niejednorodne wektorowe równanie Helmholtza. / 1 godz. 2. Warunki brzegowe. Warunki brzegowe na granicy pomiędzy dwoma dielektrykami oraz granicy doskonałego przewodnika elektrycznego (PEC). Warunki wypromieniowania. Impedancyjne warunki brzegowe. Tłumiące warunki brzegowe. / 1 godz. 3. Fale EM w ośrodkach warstwowych. Równania Maxwella w przypadku dwuwymiarowym. Mody TE i TM. Problem brzegowy dla ośrodka warstwowego. Macierz przejścia. Współczynniki odbicia i transmisji mocy. / 2 godz. 4. Potencjały elektrodynamiczne.	

	Magnetyczny i elektryczny potencjał wektorowy i skalarny. Potencjały Hertza. Rola potencjałów w wyznaczaniu pól od źródeł. Funkcja Greena dla równania Helmholtza. / 1 godz. 7. Elementy teorii rozpraszania fal EM 1 Przekrój czynny na rozpraszanie (SCS) i amplituda rozpraszania. Reprezentacje całkowita amplitudy rozpraszania i absorpcyjnego przekroju czynnego. Wybrane długofalowe metody przybliżone wyznaczania SCS (przybliżenie Borna, Rayleigha i WKB). / 1 godz. 8. Elementy teorii rozpraszania fal EM 2 Przekrój czynny na rozpraszanie na powierzchni doskonałego przewodnika elektrycznego (PEC). Wybrane krótkofalowe metody przybliżone wyznaczania SCS (przybliżenie optyki fizycznej i optyki geometrycznej). / 2 godz.
	9. Elementy teorii rozpraszania fal EM 3 Ścisłe rozwiązanie problemu rozpraszania płaskiej fali EM na kuli z PEC metodą Lorenza-Mie. / 2 godz. <u>Ćwiczenia / ćwiczenia audytoryjne.</u> 1. Wyznaczanie relacji transmisyjnych i odbiciowych dla warstwowego ośrodka magnetodielektrycznego metodą rozwiązania problemu brzegowego. / 2 godz. 2. Wyznaczanie relacji transmisyjnych i odbiciowych dla warstwowego ośrodka magnetodielektrycznego metodą macierzy przejścia. / 1 godz. 3. Rozpraszanie płaskiej fali EM na jednorodnej kuli dielektrycznej w przybliżeniu Borna i WKB. / 2 godz. 4. Rozpraszanie modu TE na powierzchni walca z PEC metodą Lorenza-Mie. / 2 godz. 5. Rozpraszanie modu TM na powierzchni walca z PEC metodą Lorenza-Mie. / 1 godz. 6. Kolokwium zaliczeniowe. / 1 godz. <u>Laboratoria / ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera.</u> 1. Wyznaczanie metodą rozwiązania problemu brzegowego i wizualizacja współczynników transmisji i odbicia mocy dla warstwowego ośrodka magnetodielektrycznego. / 2 godz. 2. Wyznaczanie i wizualizacja charakterystyk kierunkowych rozpraszania fali płaskiej na obiektach o prostej geometrii (kula, dysk) w przybliżeniu Borna. / 2 godz. 3. Wizualizacja bistatycznego przekroju czynnego na walcu metalowym wynikającego z metody Lorenza-Mie oraz przybliżenia optyki fizycznej. / 2 godz.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 lub później. <u>Uzupełniająca:</u> 1. A. Ishimaru, Electromagnetic wave propagation, radiation and scattering, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1991. 2. J. A. Kong, Electromagnetic wave theory, John Wiley and Sons, New York, 1986. 3. Artykuły z bazy IEEE.
Efekty kształcenia	W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie analizy matematycznej i fizyki ciała stałego niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych, ich analizy oraz modelowania, mających istotny wpływ na właściwości kompozytów warstwowych i innych materiałów zaawansowanych wykorzystywanych w technice stealth. / K_W01, K_W02 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski. / K_U01 U2 / potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji symulacji komputerowych propagacji fal EM w kompozycie warstwowym oraz rozpraszania fal elektromagnetycznych na wybranych obiektach. / K_U06

	K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie prac kontrolnych oraz aktywności na ćwiczeniach. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie aktywności na ćwiczeniach oraz wykonanego sprawozdania w formie elektronicznej. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej lub/ oraz ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1, U1 – weryfikowane jest poprzez skuteczną realizację ćwiczeń rachunkowych, laboratoryjnych oraz egzaminu. Osiągnięcie efektu U2 – sprawdzane jest przez skuteczną realizację zadań laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg arkusza Bilans ECTS)</u> 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 10 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 6 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 21 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do egzaminu / 3 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 <u>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:</u> 90 godz. / 3 ECTS, przyjęto 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11): 31 godz./ 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 81 godz./ 2,5 ECTS



 prof. dr hab. inż. Adam KAWALEC



 dr inż. Andrzej DUKATA

Kierownik
 Zakładu Teledetekcji
 Instytutu Radioelektroniki



 dr hab. inż. Jerzy PIETRASIŃSKI, prof. WAT

DYREKTOR
 Instytutu Radioelektroniki
 Wydziału Elektroniki WAT


 płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

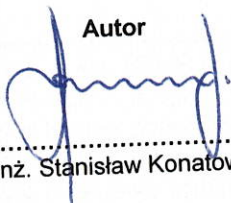


Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Praktyka specjalistyczna	Technical practice
Kody modułu	WELEDCNM-PrakS WELEZCNM-PrakS	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	2 t / z, 2 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe związane z pracą dyplomową oraz wybrane przedmioty specjalistyczne	
Program	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / • Systemy teledetekcyjne • Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	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 osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrzeniem oraz działalnością służb technicznych).	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Zajęcia praktyczne / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 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, zaopatrzywaniem oraz działalnością służb technicznych). 10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> Program praktyki specjalistycznej dla studentów II stopnia Wydziału Elektroniki po II semestrze. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.
Efekty kształcenia	W1 / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem / K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, K_W22 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 K1 / Rozumie potrzebę doksztalcenia się /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Warunkiem zaliczenia praktyki specjalistycznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki. Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	1. Udział studenta w praktyce / 2 t Summaryczne obciążenie pracą studenta: 2 t / 2 ECTS Zajęcia z udziałem opiekuna: 2 t / 2 ECTS

Autor



.....
dr inż. Stanisław Konałowski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



plik dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



.....
dr inż. Jan Matuszewski

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

4529

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Projektowanie systemów informacyjnych	Information systems design
Kod modułu:	WELEZCNM-PSI / PW	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>niestacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru:	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 14/+, razem: 22 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Modelowanie systemów informatycznych – wymagania wstępne: wymagana znajomość podstawowych pojęć języka UML. 2. Metodyka i techniki programowania 1 i 2 - wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie programowania w języku C.	
Program:	<i>II semestr / Elektronika i telekomunikacja / urządzenia i systemy elektroniczne</i>	
Autor:	<i>dr inż. Tadeusz Pietkiewicz</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL</i>	
Skrócony opis modułu:	Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne systemu. Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie przypadków użycia. Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne systemu, modelowanie przypadków użycia. 2 godz. Znaczenie modelowania biznesowego. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Studium modelu biznesowego. Znaczenie modelowania analitycznego. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Proces tworzenia modelu analitycznego. Studium modelu analitycznego. Znaczenie modelowania przypadków użycia. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki przypadków użycia. Proces tworzenia diagramu przypadków użycia.	

	2. Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML. 2 godz. Znaczenie diagramów klas. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów klas. Proces tworzenia diagramu klas. 3. Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. 2 godz. Znaczenie diagramów czynności. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów czynności. Proces tworzenia diagramu czynności. 4. Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji. 2 godz. Znaczenie diagramów sekwencji. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów sekwencji. Proces tworzenia diagramu sekwencji.
	Laboratoria / wykonywanie elementów projektu systemu informatycznego 1. Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne 4 godz. 2. Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie przypadków użycia 2 godz. 3. Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML. 4 godz. 4. Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. 2 godz. 5. Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji. 2 godz.
Literatura:	podstawowa: 1. Pressman R.: Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania. WNT, Warszawa, 2004 2. Wrycza S. i in.: Język UML w modelowaniu systemów informatycznych. Helion, Gliwice 2005 uzupełniająca: Weilkiens T.: Systems Engineering with SysML/UML. Morgan Kaufmann/OMG Press, 2007
Efekty kształcenia:	W1 Rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych). K_W05 W2 Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji K_W07 W3 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie przetwarzania i bezpieczeństwa informacji w systemach telekomunikacyjnych K_W10 U1 Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie K_U02 U2 Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników K_U03 U3 Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu, systemu elektronicznego lub telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych korzystając z dostępnych aktów normatywnych K_U10 U4 Potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD) K_U11

	U5 Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) K_U13 K1 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko K_K02 K2 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role K_K03 K3 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów z kolokwium zaliczeniowego. Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: Efekty W1 – W3 sprawdzane są podczas kolokwium. Efekty U1 – U5, K1-K3 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 8 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 / 10 7. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów / 12 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 10. Realizacja projektu / 0 11. Udział w konsultacjach / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w zaliczeniu / 0 15. Udział w egzaminie / 0. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+11+14+15): 28 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+...+10): / 54 godz./1,8 ECTS

Autor



dr inż. Tadeusz PIETKIEWICZ

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



dr inż. Jan MATUSZEWSKI

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Przetwarzanie danych nawigacyjnych	Navigation data processing
Kod modułu:	WELEZCNM - PDN	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C 6/Z, L 8/+, razem: 28 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Analiza matematyczna / Wymagania wstępne: wymagana znajomość rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego oraz rachunku operatorowego. Procesy stochastyczne / Wymagania wstępne: wymagana znajomość podstaw teorii procesów stochastycznych.	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność II semestr / Elektronika i telekomunikacja / urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe wiadomości dotyczące zasad i specyfiki przetwarzania danych nawigacyjnych. Modelowanie systemów nawigacyjnych metodą przestrzeni stanów. Algorytmy przetwarzania danych nawigacyjnych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<u>Wykłady:</u> 1. Wprowadzenie. Ogólne zasady przetwarzania danych w systemach nawigacyjnych. / 2 godz. 2. Modelowanie systemów nawigacyjnych metodą przestrzeni stanów, modele ciągłe liniowe i nieliniowe. / 2 godz. 3. Dyskretnie modele systemów dynamicznych, zasady dyskretyzacji modeli ciągłych. / 2 godz. 4. Filtracja rekursywna, optymalna filtracja nieliniowa i liniowa. / 2 godz. 5. Kowariancyjny i informacyjny filtr Kalmana. / 2 godz. 6. Filtracja sekwencyjna, filtr Kalmana linearyzowany LKF i rozszerzony EKF. / 2 godz. 7. Przekształcenie UT. Bezśladowy filtr Kalmana UKF. Porównanie filtrów UKF i EKF. / 2 godz.	

	<u>Ćwiczenia:</u> 1. Model ciągły systemu nawigacyjnego / 2 godz. 2. Model dyskretny systemu nawigacyjnego / 2 godz. 3. Projektowanie liniowego filtru Kalmana / 2 godz. <u>Laboratoria:</u> 1. Implementacja systemu nawigacyjnego i algorytmu filtracji danych nawigacyjnych w środowisku MATLAB / 4 godz. 2. Badania symulacyjne systemu nawigacyjnego i algorytmu filtracji danych nawigacyjnych w środowisku MATLAB / 4 godz.
Literatura:	<u>Podstawowa:</u> 1. <i>Kaniewski P.: Struktury, modele i algorytmy w zintegrowanych systemach pozycjonujących i nawigacyjnych</i>, WAT, 2010. <u>Uzupełniająca:</u> 1. <i>Brown R.G., Hwang P.Y.C.: Introduction to random signals and applied Kalman filtering</i>, Wiley, 2012. 2. <i>Farrell J.A.: Aided Navigation GPS with High Rate Sensors</i>, Mc Graw Hill, 2008. 3. <i>Grewal S.: Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration</i>, Wiley, 2007.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów, w tym sygnałów stochastycznych, i metod ich przetwarzania / K_W04 W2 / Rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych); zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów lub systemów / K_W05 W3 / Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07 W4 / Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki, telekomunikacji oraz informatyki / K_W09 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01 U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02 U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03 U4 / Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji / K_U06 U5 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07 U6 / Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić eksperymenty badawcze, w tym testowanie, symulację i pomiary charakterystyk a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów elektronicznych lub telekomunikacyjnych / K_U09 U7 / Potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby wykorzystując komputerowe narzędzia wspomaganie projektowania (CAD) / K_U11

	U8 / Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) / K_U13 U9 / Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem układów i systemów elektronicznych lub telekomunikacyjnych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł / K_U14 K1 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03 K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>egzaminu</i>. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności i ocen bieżących uzyskiwanych podczas rozwiązywania zadań rachunkowych, uwzględniających stopień efektywności i samodzielności rozwiązania zadania. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności i oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia oraz oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Efekty W1-W4 sprawdzane są podczas egzaminu. Efekty U1-U9, K1, K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. <i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń / 6 5. Udział w laboratoriach / 8 6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 8 7. Udział w konsultacjach / 8 8. Przygotowanie do egzaminu / 12 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 76 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.+7.=36 / 1 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 3.+4.+5.=20 / 1 ECTS

Autor/autorzy

Podpis / podpisy

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

plk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KIEROWNIK
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki WEL WAT

dr inż. Jan MATUSZEWSKI

Pieczęć i podpis

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

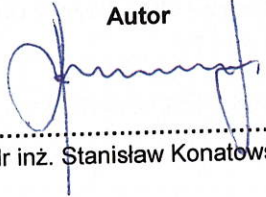
ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Przygotowanie pracy dyplomowej (projektu magisterskiego) i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Preparing of diploma research and preparing for diploma exam
Kody modułu	WELEDCNM-Pdypl WELEZCNM- Pdypl	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	- / z, 20 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej oraz przedmioty specjalistyczne	
Program	III semestr / Elektronika i telekomunikacja / • Systemy teledetekcyjne • Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Opracowanie sposobu realizacji poszczególnych punktów zadania dyplomowego (harmonogram), sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Praca indywidualna / Przegląd i analiza literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna kierownika pracy dyplomowej (konsultanta), kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego.	
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT (wzory dokumentów dla dyplomantów na http://www.wel.wat.edu.pl/) 2. M. Pasternak, <i>Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT</i>, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf <u>Uzupełniając</u> 1. Boć J., <i>Jak pisać pracę magisterską</i>, 2006r. 2. Greber T., <i>Zasady pisania prac dyplomowych</i>, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materialy/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf 3. Majchrzak J., Mendel T., <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomo-</i>	

	wych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995 4. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf 5. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)
Efekty kształcenia	W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01. W2 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalających na wybór obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K_W03, K_W05, K_W08, K_W09. U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01. K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje /K_K03. K2 / rozumie potrzebę doksztalcania się / K_K01.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty od W1, W2,U1, K1 i K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</u> 1. Udział w konsultacjach / 30 2. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego / 400 3. Sporządzenie notatki pracy dyplomowej i jej końcowa edycja / 100 4. Opracowanie prezentacji na obronę pracy dyplomowej / 30 5. Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego / 40 <u>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:</u> 600 / 20 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1 +4 = 60 / 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 2 +3 +4 + 5 =570 / 19 ECTS

Autor



dr inż. Stanisław Konatowski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



dr inż. Jan Matuszewski

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

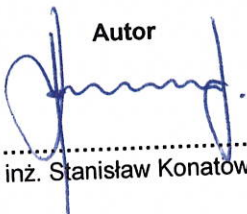
ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Seminaria dyplomowe	Diploma's seminar
Kody modułu	WELEDCNM-SD WELEZCNM-SD	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	S 14/z, 6 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe związane z pracą dyplomową oraz wybrane przedmioty specjalistyczne	
Program	III semestr / Elektronika i telekomunikacja / • Systemy teledetekcyjne • Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Opracowanie harmonogramów, zasady indywidualnego prezentowania wyników częściowych pracy zgodnie z kolejnymi punktami zadań, weryfikacja i ocena bieżących postępów w realizacji pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Seminaria z wykorzystaniem środków audiowizualnych, indywidualnie omawiane wystąpienia seminaryjne. 1. Wydanie zadań dyplomowych. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych. Opracowanie harmonogramów 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 3. Indywidualne prezentacje celów prac poszczególnych przez dyplomantów zgodnie z kolejnymi punktami zadań. Kontrola bieżących postępów w realizacji prac. Ocena stopnia przygotowania do realizacji kolejnych etapów prac. Konsultacje i pomoc merytoryczna 4. Podstawowe informacje nt. przebiegu egzaminu dyplomowego. Metodyka przygotowywania się do egzaminu dyplomowego 5. Kontrola końcowa stanu realizacji prac. Kontrola przygotowania do egzaminu dyplomowego	

Literatura	<u>Podstawowa:</u> J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r. J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995 Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)
Efekty kształcenia	W1 / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac / K_W01 W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki pracy dyplomowej / K_W23, K_W24 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji pracy dyplomowej oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U04 K1 / rozumie potrzebę dokształcania się / K_K01 K2 / rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest przedstawienie prezentacji z zakresu realizacji pracy końcowej zgodnie z harmonogramem. Efekty kształcenia W1, W2, U1, U2, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie prezentacji studentów oraz na podstawie kontroli realizowanej pracy magisterskiej. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	1. Udział studenta w seminariach / 14 2. Przygotowanie do seminariów /40 3. Udział w konsultacjach / 16 4. Pozyskiwanie informacji z literatury i innych dostępnych źródeł / 30 5. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego. /80 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 180 / 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: $1 + 3 = 30 / 1$ ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: $2 + 4 + 5 = 150 / 5$ ECTS

Autor



dr inż. Stanisław Konatowski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



plk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



dr inż. Jan Matuszewski

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki

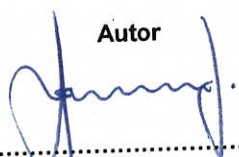


Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Seminaria przeddyplomowe	Diploma's pre-seminar
Kod modułu	WELEDCNM-SPd WELEZCNM-SPd	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	S 8/z, 1 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością oraz przedmioty specjalistyczne.	
Program	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / • Systemy teledetekcyjne • Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Przebieg procesu dyplomowania - zasady i procedury wyboru tematu pracy dyplomowej, wymagania stawiane pracom dyplomowym, prezentacje tematyki proponowanych prac dyplomowych przez kierowników zakładów instytutu, proces wyboru: tematyki prac dyplomowych, promotorów prac i konsultantów.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Seminaria / Prezentacja propozycji tematów prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką i zagadnieniami związanymi z ich terminową realizacją. Weryfikacja nabytej przez studentowi wiedzy poprzez samodzielny wybór tematu pracy dyplomowej. 1. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych, określenie celu podjęcia pracy dyplomowej (PD), sposobu wyboru tematu PD, wymagań stawianych dyplomantowi na etapie wyboru i realizacji PD, techniki pisanie pracy dyplomowej, pojęcia plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie, zapoznanie z tematyką przykładowych PD /2 2. Przedstawienie działalności naukowo-dydaktycznej zakładu oraz zapoznanie studentów z propozycjami tematów prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką: • (Zakład Mikrofali IRE) /2 • (Zakład Systemów Radioelektronicznych IRE) / 2 • (Zakład Teledetekcji IRE) / 2	

Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. <i>Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT</i> (wzory dokumentów dla dyplomantów na http://www.wel.wat.edu.pl/pliki-do-pobrania/) <u>Uzupełniając</u> 1. Boć J., <i>Jak pisać pracę magisterską</i>, 2006r. 2. Majchrzak J., Mendel T., <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji</i>, 1995 3. <i>Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</i>
Efekty kształcenia	<i>Symbol / Efekty kształcenia / odniesienie do efektów dyscypliny</i> W1 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalających na wybór obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K_W03, K_W05, K_W08, K_W09 W2 / zna procedury wydawania, zatwierdzania, tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac / K_W01 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych dostępnych źródeł / K_U01 U2 / ma umiejętność samokształcenia w celu zgłębienia wiedzy z interesujących zagadnień niezbędnych do wyboru tematyki pracy dyplomowej / K_U17 K1 / rozumie potrzebę doksztalcenia się / K_K01 K2 / rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wybór tematu pracy przez studenta. Efekty kształcenia W1, W2, U1, U2, K1 i K2 są weryfikowane z chwilą przedstawienia pisemnego potwierdzenia wyboru tematu przez studenta, potwierdzonego dodatkowo podpisem potencjalnego promotora. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>aktywność obciążenie studenta w godz.</i> 1. Udział w seminariach / 8 2. Udział w konsultacjach / 6 3. Przygotowanie do zliczenia - pozyskiwanie informacji z literatury i innych dostępnych źródeł / 16 4. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 30 / 1 ECTS 5. Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1 +2 = 14 / 0,5 ECTS 6. Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 3 = 8 / 0,3 ECTS

Autor



.....
dr inż. Stanisław Konatowski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



.....
płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



.....
dr inż. Jan Matuszewski

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Technika i elektronika mikrofalowa</i>	<i>Microwave electronics and technology</i>
Kod modułu	WELEZCNM-TIEM ✈	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/+ ; L 6/uo ; Sem 6/uo ; Razem: 22, razem: 22 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Obwody i sygnały 1, 2 wymagania wstępne: znajomość fundamentalnych 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 Podstawy elektromagnetyzmu wymagania wstępne: znajomość podstaw teoretycznych z zakresu klasycznej teorii pola elektromagnetycznego w zastosowaniu do radiolokacji i łączności oraz innych zagadnień elektroniki, Technika mikrofalowa wymagania wstępne: znajomość podstawowych technik prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz w układach pasywnych i aktywnych b.w.cz., podstawowa wiedza z zakresu struktur i modeli teoretycznych oraz zastosowań powszechnie spotykanych układów techniki i elektroniki mikrofalowej.	
Program	semestr studiów: II / kierunek: Elektronika i telekomunikacja / specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor/autorzy	prof. dr hab. inż. Bronisław Stec	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Mikrofal Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z lampowymi i półprzewodnikowymi układami nadawczymi w zakresie częstotliwości mikrofalowych. Zaprezentowane są również mikrofalowe układy odbiorcze dla radiolokacji i rozpoznania radioelektronicznego	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykład / Prezentacja treści wykładów z wykorzystaniem środków audiowizualnych. 1. Lampa z falą bieżącą / 1 godz. 2. Tranzystorowe wzmacniacze mocy / 1 godz. 3. Sprzęgacze kierunkowe / 1 godz.	

	4. Mieszacze złożone, potrójnie zrównoważony / 2 godz. 5. Mieszacz podharmoniczny / 1 godz. 6. Mikrofalowy detektor fazy i częstotliwości w układzie pierścieniowym – analogowy i cyfrowy / 2 godz. 7. Pomiar kąta nadejścia sygnałów metodą fazową / 2 godz. Ćwiczenia / Weryfikacja tematyki wykładów poprzez zadania rachunkowe wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń. 1. Wzmocnienie LFB / 2 godz.
	2. Cyfrowy mikrofalowy detektor częstotliwości / 2 godz. 3. Fazowa metoda pomiaru kąta nadejścia sygnałów / 2 godz. Laboratoria / Weryfikacja nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków. 1. Mikrofalowy detektor częstotliwości / 2 godz. 2. Mieszacz podharmoniczny / 2 godz. Pomiar kąta metodą fazową – komputerowe / 2 godz.
Literatura	podstawowa: H. Gruchala, B. Stec, Nadajniki i odbiorniki radiolokacyjne, cz. I, Elektronika mikrofalowa, Warszawa, WAT, 1983 J. Szóstka, Mikrofałe, Wkił, Warszawa 2006, J. B. Tsui, Microwave receivers with Electronic Warfare Applications, Jon Willey & Sons Inc, New York, 1986J. uzupełniająca: J. A. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001,
Efekty kształcenia	W1 / Ma poszerzoną wiedzę w zakresie elektroniki mikrofalowej / K_W01, K_W14 W2 / Ma poszerzoną wiedzę w zakresie przetwarzania sygnałów mikrofalowych / K_W01, K_W15, KW_17 W3 / Ma poszerzoną wiedzę z zakresu metrologii podzespołów i urządzeń mikrofalowych / K_W04, K_W12, KW_13 U1 / Potrafi analizować i syntetyzować systemy złożone z podzespołów mikrofalowych / K_U01, K_U12 U2 / Potrafi zbudować układy mikrofalowe do pomiaru parametrów systemów mikrofalowych / K_U15 U3 / Potrafi obliczyć parametry układów mikrofalowych / K_U07 K1 / Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie teorii i techniki mikrofalowej oraz i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Egzamin przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminariów. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń: udział we wszystkich seminariach z przedmiotu, poprawne wykonanie podanych zadań domowych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia laboratoriów: udział we wszystkich zajęciach laboratoryjnych z przedmiotu, pozytywne oceny ze wszystkich

	kolokwiów wstępnych, opracowanie i uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji seminariów i laboratoryjnych oraz podczas zaliczenia Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji seminariów i laboratoryjnych oraz podczas zaliczenia Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 0 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 6 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 6 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 11. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 4 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2ECTS, przyjęto 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+11+14): 36 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 50 godz./ 1.5 ECTS

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KIEROWNIK
Zakładu Mikrofal
Instytutu Radioelektroniki WEL

dr hab. inż. Waldemar SUSEK prof. WAT