

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA			
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne		Kod 1010802111010831581	
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1	
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny	
Stopień studiów: II stopień		Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -			Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany	
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Krzysztof Malczewski email: kmal@et.put.poznan.pl tel. 616653860 Elektroniki i Telekomunikacji 60-965 Poznań ul. Polanka 3		Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Krzysztof Malczewski email: kmal@et.put.poznan.pl tel. 616653860 Elektroniki i Telekomunikacji 60-965 Poznań ul. Polanka 3	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
1	Wiedza:	K1_W01 Posiada usystematyzowaną wiedzę zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa K1_W06 Posiada uporządkowaną podbudowaną matematycznie wiedzę zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych K_W09 zna język programowania C lub C++ K_W09 zna co najmniej jeden program do wizualizacji obliczeń K_W01, K_W02 zna podstawowe pojęcia algebry i analizy matematycznej	
2	Umiejętności:	K1_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł języku polskim lub angielskim K_U08 potrafi korzystać z prostych algorytmów numerycznych K1_U10 Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości K_U18 Zna język angielski w stopniu umożliwiającym korzystanie z tekstów technicznych	
3	Kompetencje społeczne	K_K01, Dostrzega konieczność ciągłego doskonalenia umiejętności z zakresu metod numerycznych i dostępnych narzędzi. Potrafi uczyć się samodzielnie. K1_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się K1_K02 Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. Potrafi realizować projekty zespołowe	
Cel przedmiotu: Kształtowanie kompetencji w zakresie analizy i implementacji zaawansowanych algorytmów numerycznych oraz ich zastosowania do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu informatyki, elektroniki i telekomunikacji.			
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia			
Wiedza:			

<p>1. Ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji. - [K2_W00]</p> <p>2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teorią wiedzę o metodach optymalizacji w rozwiązywaniu zadań inżynierskich. - [K2_W03]</p> <p>3. Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji. - [K2_W07]</p> <p>4. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów. - [K2_W09]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Potrafi swobodnie porozumiewać się w języku angielskim, potrafi rozmawiać w j. angielskim o sprawach zawodowych, potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.). - [K2_U01]</p> <p>2. Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu. - [K2_U02]</p> <p>3. Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji. - [K2_U09]</p> <p>4. Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne. - [K2_U11]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Potrafi działać jako lider grupy współpracowników, potrafi kierować niewielkim zespołem. - [K2_K01]</p> <p>2. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doskonalenia się. - [K2_K04]</p> <p>3. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. - [K2_K05]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>1. Problemowy test zaliczający</p> <p>2. Pytania kontrolne podczas wykładu i ćwiczeń</p>
Treści programowe
<p>Systemy arytmetyczne, konwersje. Arytmetyka komputerowa: zapis zmiennopozycyjny. Błędy procedur numerycznych, szacowanie błędów przybliżeń. Problem złożoności, zbieżności i stabilności procedur algorytmicznych.</p> <p>2. Rozwiązywanie numeryczne równań nieliniowych i znajdowanie punktów ekstremalnych:</p> <p>1. Wstęp: twierdzenia Rolle'a, rozwinięcia Taylora, postać reszt. Metody geometryczne: metoda bisekcji, metoda Reguła Falsi. Metody oparte o punkt stały: algorytm Newtona/Raphsona, metoda cięciw. Porównanie algorytmów, analiza błędów.</p> <p>2. Reprezentacje numeryczne i analiza błędów oraz uwarunkowań systemów.</p> <p>3. Zagadnienia interpolacji: Interpolacja wielomianowa: wzór interpolacyjny Lagrange'a, szacowanie błędu. Wzór interpolacyjny Newtona. Interpolacja za pomocą funkcji sklepanych.</p> <p>4. Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych: Podstawowe pojęcia, wyniki ścisłe. Metody różnicowe: ogólny wzór, szacowanie błędu przybliżeń, stabilność i zbieżność metody. Metoda całkowania Eulera. Metody typu Rungego-Kutty: zastosowania.</p> <p>5. Metody optymalizacji numerycznej. Metody gradientowe w jednym i wielu wymiarach. Metody poszukiwania minimum funkcji celu.</p> <p>6. Sieci neuronowe.</p> <p>7. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.</p> <p>8. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.</p>
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne. WNT, Warszawa 1982.</p> <p>2. Chua L., Lin Pen-Min, Komputerowa analiza układów elektronicznych: algorytmy i metody obliczeniowe. WNT, Warszawa 1981.</p> <p>3. Jasicki Z., Kierzkowski Z., Algorytmy obliczeń elektroenergetycznych na maszynach cyfrowych. WNT, Warszawa 1968.</p> <p>4. Stachurski M., Metody numeryczne w programie Matlab. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003.</p> <p>5. www.kstio.com zakładka przedmioty, metody numeryczne</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. J. Stoer, „Wstęp do metod numerycznych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, WARSZAWA 1979</p>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	15	
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach	15	
3. Przygotowanie do zaliczenia	10	
4. Implementacja wybranych algorytmów numerycznych	18	
5. Konsultacje z osobami prowadzącymi ćwiczenia i wykład	5	
6. Udział w zaliczeniu	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	37	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1