



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody Numeryczne

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Malczewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

krzysztof.malczewski@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Znajomość algebry i analizy matematycznej w zakresie pierwszego roku studiów na uczelniach technicznych. Znajomość podstaw programowania w środowisku MATLAB.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z pojęciami i twierdzeniami z zakresu metod numerycznych. Przygotowanie do praktycznego zastosowania poznanych pojęć do rozwiązywania problemów inżynierskich.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji.



2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teorią wiedzę o metodach optymalizacji w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
3. Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.
4. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Umiejętności

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.).
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.
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.
4. Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne.

Kompetencje społeczne

1. Potrafi działać jako lider grupy współpracowników, potrafi kierować niewielkim zespołem.
2. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.
3. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana poprzez egzamin końcowy.

Klasyfikacja ocen:

<= 50% 2.0

51%-60% 3.0

61%-70% 3.5

71%-80% 4.0

81%-90% 4.5



91%-100% 5.0

Umiejętności nabyte w trakcie zajęć laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie sprawozdań z zajęć.

Treści programowe

Systemy arytmetyczne, konwersje. Arytmetyka komputerowa: zapis zmiennopozycyjny.

Błędy procedur numerycznych, szacowanie błędów przybliżeń. Problem złożoności, zbieżności i stabilności procedur algorytmicznych.

2. Rozwiązywanie numeryczne równań nieliniowych i znajdowanie punktów ekstremalnych:

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.

2. Reprezentacje numeryczne i analiza błędów oraz uwarunkowań systemów.

3. Zagadnienia interpolacji:

Interpolacja wielomianowa: wzór interpolacyjny Lagrange'a, szacowanie błędu. Wzór interpolacyjny Newtona. Interpolacja za pomocą funkcji sklepanych.

4. Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych:

Podstawowe pojęcia, wyniki ścisłe. Metody różnicowe: ogólny wzór, szacowanie błędu przybliżenia, stabilność i zbieżność metody. Metoda całkowania Eulera. Metody typu Rungego-Kutty: zastosowania.

5. Metody optymalizacji numerycznej. Metody gradientowe w jednym i wielu wymiarach. Metody poszukiwania minimum funkcji celu.

6. Sieci neuronowe.

7. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.

8. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami w środowisku Matlab.



2. Ćwiczenia laboratoryjne: opracowanie sprawozdań z przebiegu i realizacji ćwiczenia

Literatura

Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne. WNT, Warszawa 1982.
2. Chua L., Lin Pen-Min, Komputerowa analiza układów elektronicznych: algorytmy i metody obliczeniowe. WNT, Warszawa 1981.
3. Jasicki Z., Kierzkowski Z., Algorytmy obliczeń elektroenergetycznych na maszynach cyfrowych. WNT, Warszawa 1968.
4. Stachurski M., Metody numeryczne w programie Matlab. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003.
5. www.kstio.com: zakładka przedmioty, metody numeryczne

Uzupełniająca

1. J. Stoer, „Wstęp do metod numerycznych”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, WARSZAWA 1979

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	115	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	75	3,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności