



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne [S1EiT1E>MN]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja/Electronics and Telecommunications

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Anna Domańska

anna.domanska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Znajomość algebry i analizy matematycznej oraz probabilistyki i elementów statystyki 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. Poznanie numerycznych algorytmów rozwiązywania typowych zagadnień z dziedziny algebry i analizy. Przygotowanie do praktycznego zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Wiedza z zakresu metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.
2. Uporządkowana i podbudowana teorią wiedza o zasadach i ograniczeniach rozwiązywania problemów metodami numerycznymi.

### Umiejętności:

1. Rozpoznawanie problemów, w tym zagadnień praktycznych, które można rozwiązać algorytmicznie.
2. Umiejętność wyboru właściwych metod numerycznych dla rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.
3. Umiejętność interpretowania uzyskanych wyników obliczeń z uwzględnieniem uwarunkowań obliczeń metodami numerycznymi.

### Kompetencje społeczne:

1. Świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane rozwiązania
2. Rozumie znaczenie matematyki i jej zastosowań w rozwiązywaniu nowoczesnych zadań inżynierskich.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - podstawą do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego pod koniec semestru.

Projekty - podstawą do zaliczenia są opracowania zawierające wyniki uzyskane na wszystkich trzech etapach realizacji każdego z projektów.

### Kryteria oceny:

- <= 50% 2.0
- 51%-60% 3.0
- 61%-70% 3.5
- 71%-80% 4.0
- 81%-90% 4.5
- 91%-100% 5.0

### Treści programowe

1. Arytmetyka komputerowa, konsekwencje zapisu zmiennopozycyjnego. Analiza dokładności algorytmów numerycznych. Uwarunkowanie numeryczne zadania. Stabilność, poprawność, złożoność obliczeniowa algorytmu.
2. Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych. Metody bezpośrednie (eliminacji Gaussa, eliminacji Jordana, rozkładu LU). Metody iteracyjne (Jacobięgo, Gaussa-Seidla).
3. Rozwiązywanie nieliniowych równań, wyznaczanie zer wielomianów - metody: bisekcji, reguła fałsi, siecznych, stycznych.
4. Interpolacja funkcji - metody wielomianowe, metoda funkcji sklepanych.
5. Aproksymacja funkcji - aproksymacja średniokwadratowa, aproksymacja Pade.
6. Całkowanie funkcji - metoda kwadratur, metoda Monte Carlo.

### Metody dydaktyczne

Wykład - w formie prezentacji ilustrowanej przykładami. Etapowe sprawdzanie rozumienia treści poprzez dyskusję.

Projekty - numeryczne opracowywanie problemów, polegające na realizacji trzech etapów: wybór metody rozwiązania, wstępne obliczenia parametrów początkowych, badania symulacyjna z zastosowaniem procedur MATLABA.

### Literatura

#### Podstawowa:

1. Chapra S., Canale R., "Numerical Methods for Engineers", McGraw-Hill, 2002.
2. Dryja M., Jankowscy J. i M., "Przegląd metod i algorytmów numerycznych", Cz. II, Wyd. 2, WNT, Warszawa 1988
3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., „Metody numeryczne”, WNT, Warszawa 2021.
4. Jankowscy J. i M., "Przegląd metod i algorytmów numerycznych", Cz. I, Wyd. 2, WNT, Warszawa 1988.

Uzupełniająca:

- 1a. Kincaid D., Cheney W., "Numerical Analysis", Wardsworth Group, 2002.
- 1b. Kincaid D., Cheney W.: "Analiza numeryczna", WNT, Warszawa 2006
2. Stoer J., Bulirsch R., „Wstęp do analizy numerycznej”, PWN, Warszawa 1987.
3. Ralston A., „Wstęp do analizy numerycznej”, PWN, Warszawa 1983.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 31     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) | 44     | 1,00 |