



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne w technice [N2Eltech2>MNwT]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Inżynieria wysokich napięć

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

mgr inż. Marcin Stasiak  
marcin.stasiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Analiza matematyczna, algebra liniowa, podstawy programowania, znajomość środowiska MatLab

### Cel przedmiotu

Przedmiot ma na celu opanowanie przez studenta podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu metod numerycznych związanych z zagadnieniami aproksymacji i interpolacji, całkowania i różniczkowania numerycznego oraz metod rozwiązywania równań nieliniowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmujących elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, niezbędnej do modelowania i analizy działania zaawansowanych urządzeń i układów elektrycznych oraz opisu i analizy działania i syntezy złożonych układów elektrycznych [K2\_W01]
2. Ma poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych zagadnień technicznych w elektrotechnice
3. zna i rozumie terminologię angielską dotyczącą kierunku studiów [K2\_W02]

3. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie komputerowego wspomagania projektowania w elektrotechnice5. zna i rozumie zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy [K2\_W18]

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać ich interpretacji, oceny, krytycznej analizy i syntezy, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie [K2\_W18]
2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi kierować zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i organizować proces samokształcenia oraz innych osób [K2\_U02]
3. Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł i pokrewnych dyscyplin oraz stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne [K2\_U16]

Kompetencje społeczne:

1. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania [K2\_K01]
2. Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego [K2\_K02]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie pisemne z części wykładowej. Sprawozdania z zaprojektowanych i testowanych algorytmów numerycznych.

### Treści programowe

- 1) Interpolacja
  - idea interpolacji, przykłady technik interpolacyjnych
  - funkcje polyfit oraz polyval
- 2) Interpolacja i aproksymacja splajnowa
- 3) Różniczkowanie numeryczne
  - podstawy różniczkowania numerycznego funkcji jednej i wielu zmiennych (twierdzenie Taylora)
- 4) Całkowanie numeryczne
  - formuły Newtona-Cotesa dla całki pojedynczej
  - kwadratury Gaussa dla całki pojedynczej oraz podwójnej (domena trójkątna i prostokątna)
- 5) Metody rozwiązywania równań i układów równań nieliniowych
  - metoda bisekcji
  - metoda punktu stałego
  - metoda siecznych
  - metoda stycznych Newtona

### Metody dydaktyczne

Wykład: tradycyjny oraz problemowy - dyskusja ze słuchaczami nad rozwiązaniem danego problemu  
Laboratorium: tworzenie algorytmów numerycznych, implementacja i testowanie algorytmów w środowisku Matlab wraz z analizą błędów rozwiązań danych problemów

### Literatura

Podstawowa:

1. Metody numeryczne, Ewa Majchrzak, Bohdan Mochnacki, WPŚ, Gliwice 2004
2. Wstęp do metod numerycznych, Josef Stoer, PWN, Warszawa 1979
3. Wstęp do analizy numerycznej, Anthony Ralston, PWN, Warszawa 1975
4. Metody numeryczne zagadnień początkowych równań różniczkowych zwyczajnych, Andrzej Krupowicz, PWN, Warszawa 1986
5. Numerical Analysis, Richard Burden, Douglas Faires, Brooks/Cole, Boston 2011
6. Numerical Methods in Engineering with Matlab, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, New York

2010

7. Numerical methods for ordinary differential equations, David Griffiths, Desmond Higham, Springer, London 2010

8. Analiza numeryczna, David Kincaid, Ward Cheney, WNT, Warszawa 2006

Uzupełniająca:

1. Introduction to numerical ordinary and partial differential equations using Matlab, Alexander Stanoyevitch, Wiley, New Jersey 2005

2. Numerical Methods and Modelling for Chemical Engineers, Mark E. Davis, John Wiley & Sons Canada 1984

3. Applied Numerical Methods with Matlab, Steven Chapra, McGraw-Hill, New York 2010

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00