



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S2Eltech1E>Mat]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika/Electrical Engineering

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr Alejandro Santacruz Hidalgo

alejandro.santacruzidalgo@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki na poziomie I-stopnia (w zakresie liczb zespolonych oraz analizy matematycznej rzeczywistej dotyczącej ciągów, szeregów liczbowych i potęgowych, pochodnych zwyczajnych i cząstkowych, całek, równań różniczkowych zwyczajnych) – [K1\_W01] Umiejętności: Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, obliczać pochodne i całki, rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu – [K1\_U10] Kompetencje społeczne: Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji (językowych, zawodowych i społecznych) oraz zna ważność metod matematyki wyższej w opisie zagadnień inżynierijsko-technicznych. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

### Cel przedmiotu

Głównym celem jest zrozumienie pojęć i metod teorii w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów inżynierijsko-technicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki (obejmującą: elementy matematyki dyskretnej i stosowanej), niezbędną do modelowania i analizy działania zaawansowanych urządzeń i układów elektrycznych oraz opisu i analizy działania i syntezy złożonych układów elektrycznych – [K2\_W01]

Umiejętności:

1. Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne (w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując) do analizy i projektowania procesów, urządzeń i systemów elektrycznych – [K2\_U06]
2. Student ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych – [K2\_U06]

Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość ważności metod matematyki wyższej w opisie zagadnień fizycznych i technicznych oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: egzamin pisemny / ustny z teorii i zadań.

Ćwiczenia: ocena pisemnych sprawdzianów w semestrze i bezpośrednia aktywność podczas zajęć.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów związanych z aktywnością podczas zajęć (prezentacje przykładów zastosowań matematyki, wykorzystanie literatury, dyskusja problemów, przedstawianie sprawozdań dotyczących zastosowań teorii i staranność opracowania).

### Treści programowe

Elementy analizy zespolonej oraz algebry liniowej.

Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych.

Szeregi funkcyjne.

Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu.

Metody matematyki niezbędne do modelowania i analizy działania zaawansowanych urządzeń i układów elektrycznych oraz opisu i analizy działania i syntezy złożonych układów elektrycznych.

### Tematyka zajęć

Ciągi i szeregi liczbowe zespolone.

Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej: określenie, interpretacja geometryczna, pochodna, całka.

Funkcje zespolone zmiennej zespolonej: określenie, podstawowe typy funkcji zespolonych i ich własności, pochodna, równania Cauchy'ego-Riemanna dla funkcji holomorficzych, całka.

Liniowa niezależność wektorów. Baza przestrzeni liniowej rzeczywistej (zespolonej).

Zagadnienie własne macierzy.

Szereg Taylora i szereg Laurenta. O szeregu Fouriera.

Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu liniowe (quasi-liniowe): własności i metody rozwiązywania.

Równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu liniowe (quasi-liniowe): sprowadzanie do postaci kanonicznej i rozwiązywanie (równania eliptyczne, hiperboliczne lub paraboliczne), równanie Laplace'a, równanie falowe, równanie przewodnictwa, warunki początkowe i brzegowe.

Zagadnienia elektrotechniki opisywane równaniami różniczkowymi cząstkowymi (np. równanie linii elektrycznej) oraz metody rozwiązywania zagadnień brzegowych elektrotechniki (np. równanie telegrafistów).

Prezentacje – przykłady zastosowań matematyki w elektrotechnice.

### Metody dydaktyczne

1) Wykłady:

- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykorzystanie częściowo prezentacji multimedialnej (np. przykłady, zdjęcia, animacje),
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,

- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień (ekonomicznych, ekologicznych, społecznych),

- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

## 2) Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,

- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,

- zadania do domu / zadania dodatkowe.

## Literatura

### Podstawowa:

1. D. Bobrowski, J. Mikołajski, J. Morchało, Równania różniczkowe cząstkowe, Wydawnictwo PP, Poznań 1995.

2. E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, Warszawa 1981.

3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1974 (lub nowsze).

4. L. Siewierski, Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, T.1, T.2, PWN, Warszawa 1981.

5. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T.2, PWN, Warszawa 2001.

### Uzupełniająca:

1. I. Fołtyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1971 (lub nowsze).

3. F. Leja, Teoria funkcji analitycznych, PWN, Warszawa 1987.

4. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka, WNT, Warszawa 2002.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 85     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 45     | 1,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 40     | 1,50 |