



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

-

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

-

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Marek Adamczak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [marek.adamczak@put.poznan.pl](mailto:marek.adamczak@put.poznan.pl)

tel. 61-665-2687

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### 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 inżynierjno-technicznych. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.



## Cel przedmiotu

Głównym celem jest zrozumienie pojęć i metod teorii w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów inżyniersko-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: krótki test pisemny (zaliczenie) dotyczący głównie teoretycznej części przedmiotu i zdolności do jej wykorzystania w zagadnieniach praktycznych.

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

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

## Treści programowe

Aktualizacja 2019/2020.

Zagadnienia:

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.

Całkowe twierdzenia Cauchy'ego, szereg Taylora i szereg Laurenta, punkty zerowe, punkty osobiwe, residuum i metody wyznaczania go.

Szeregi 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. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1974.
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. Foltynska, 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.
3. F. Leja, Teoria funkcji analitycznych, PWN, Warszawa 1987.
4. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka, WNT, Warszawa 2002.
5. A.N. Tichonow, A.A. Masarski, Równania fizyki matematycznej, PWN, Warszawa 1963.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	76	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/zaliczenia, wykonanie zadań dodatkowych/prezentacji) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności