



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S2Eltech1E>Mat]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika/Electrical Engineering

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy napędowe w przemyśle i elektromobilności

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 Marek Adamczak

marek.adamczak@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