



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [N1Eltech2>Mat2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
40

Laboratorium  
0

Inne  
0

Ćwiczenia  
20

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

7,00

### Koordynatorzy

dr Alina Gleska  
alina.gleska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki określona w podstawie programowej kształcenia matematycznego na poziomie rozszerzonym w liceum. Wiedza z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych, poznanie metod rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych, poznanie elementów teorii szeregów funkcyjnych (w szczególności szeregów potęgowych i szeregów Fouriera). Pokazanie możliwości użycia instrumentów matematycznych do analizy wybranych problemów z zakresu nauk technicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student:

1. ma podstawową wiedzę dotyczącą pochodnych cząstkowych i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych i ich zastosowań;

2. ma wiedzę o metodach obliczania i zastosowaniach całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych do opisu i analizy zjawisk fizycznych;
3. ma wiedzę o rozwinięciach funkcji w szeregi potęgowe oraz w szeregi Fouriera;
4. ma wiedzę o sposobach rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych.

Umiejętności:

Student:

1. potrafi zastosować pochodne cząstkowe do badania ekstremów lokalnych oraz do wskazywania kierunku najszybszego wzrostu wartości funkcji dwóch i trzech zmiennych;
2. potrafi wykorzystać różniczkę zupełną funkcji do wykonywania obliczeń przybliżonych;
3. potrafi obliczać i stosować całki wielokrotne i krzywoliniowe do obliczeń geometrycznych oraz do opisu i analizy wybranych zjawisk fizycznych;
4. ma umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.

Kompetencje społeczne:

Student:

1. ma poczucie przydatności kompetencji matematycznych w praktyce inżynierskiej.
2. jest zdolny do refleksji i krytycznej oceny własnych dokonań.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: pisemny egzamin.

Sposób oceny: ocenianie w systemie punktowym. Próg zaliczenia: 50%.

Czas trwania egzaminu: 90 minut.

Ćwiczenia:

1. dwa sprawdziany pisemne, jednakowo punktowane;
  2. ocenianie ciągłe na każdych zajęciach.
- Próg zaliczenia: 50%.

### Treści programowe

1. Pojęcie funkcji wielu zmiennych, dziedzin, wykres, granica funkcji w punkcie.
2. Rachunek różniczkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych z wybranymi zastosowaniami w praktyce inżynierskiej.
3. Rachunek całkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych z wybranymi zastosowaniami w praktyce inżynierskiej.
4. Całki krzywoliniowe.
5. Szeregi potęgowe. Rozwijanie wybranych funkcji w szeregi potęgowe. Wykorzystanie rozwinięć funkcji w szeregi potęgowe do obliczeń przybliżonych.
6. Szeregi Fouriera.
7. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu niejednorodne o stałych współczynnikach.
8. Przekształcenie Laplace'a. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.

### Tematyka zajęć

1. Pojęcie funkcji wielu zmiennych: dziedzina, wykres, granica funkcji w punkcie.
2. Rachunek różniczkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych. Pochodne cząstkowe. Pochodna kierunkowa funkcji. Gradient. Ekstrema funkcji dwóch i trzech zmiennych. Różniczka zupełna funkcji. Sens geometryczny różniczki funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie różniczki zupełnej do obliczeń przybliżonych. Konstruowanie formuł empirycznych metodą najmniejszych kwadratów.
3. Rachunek całkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych. Całka podwójna w prostokątnym układzie współrzędnych. Przedstawienie całki podwójnej w układzie biegunowym. Geometryczne zastosowania całki podwójnej (pole obszaru, objętość bryły, pole powierzchni).
4. Całki krzywoliniowe z wybranymi zastosowaniami do obliczeń w praktyce inżynierskiej. Całki krzywoliniowe nieskierowane. Całki krzywoliniowe skierowane. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od krzywej całkowania. Praca w polu wektorowym potencjalnym.

5. Szeregi potęgowe, pojęcie zbieżności szeregu, badanie zbieżności. Rozwijanie wybranych funkcji w szeregi potęgowe.
6. Szeregi Fouriera. Rozwijanie wybranych funkcji w szeregi Fouriera.
7. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Równania o zmiennych rozdzielonych. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu o stałych współczynnikach.
8. Przekształcenie Laplace'a. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.

## Metody dydaktyczne

Wykład:

1. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do studentów.

Ćwiczenia:

1. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.
2. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia.
3. Inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
5. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2018.

Uzupełniająca:

1. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2014.
2. I. Foltińska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, t. I, II i III, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	113	4,50