



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Elmob1>Mat2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektromobilność

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
45

Laboratorium  
0

Inne  
0

Ćwiczenia  
30

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr Marian Liskowski  
marian.liskowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmującą liczby zespolone, algebrę liniową, geometrię analityczną oraz rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Student potrafi logicznie myśleć.

### Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, równań różniczkowych niezbędnych do rozwiązywania problemów inżynierskich.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmującą rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych oraz równania różniczkowe.
2. Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki.

### Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
2. Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i projektowania elementów systemów elektrotechnicznych.
3. Student potrafi opracować, ocenić i wykorzystać istniejące metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie elektrotechniki, w tym zadań nietypowych i zadań zawierających komponent badawczy.
4. Student ma umiejętność samokształcenia się, głównie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi dla podanego zadania inżynierskiego określić obszary szczegółowej wiedzy technicznej niezbędne do jego realizacji i samodzielnie je opanować oraz zaprezentować.

### Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
3. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### 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 z zastosowaniem skali 0-30 punktów. Próg zaliczenia: 51%.

Czas trwania egzaminu: 60 minut.

Zagadnienia na egzamin, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

### Ćwiczenia:

1. dwa sprawdziany pisemne; ocenianie w systemie punktowym z zastosowaniem skali 0-60 punktów.
  2. ocenianie ciągłe na każdym zajęciach z zastosowaniem skali 0-20 punktów.
- Próg zaliczenia: 51%.

### Treści programowe

1. Pojęcie funkcji wielu zmiennych, dziedzina, 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. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu niejednorodne o stałych współczynnikach.
6. Przekształcenie Laplace'a. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.
7. Elementy teorii pola.

### 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. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Równania o zmiennych rozdzielonych. Liniowe równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Liniowe równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu o stałych współczynnikach.

6. Przekształcenie Laplace'a. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.

7. Elementy teorii pola: pole skalarne, pole wektorowe, operator Hamiltona, dywergencja pola wektorowego, pole selenoidalne, rotacja pola wektorowego, laplasjan.

## Metody dydaktyczne

Wykłady:

1. wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych studentów.

2. uwzględnia się aktywność studentów przy wystawianiu oceny końcowej.

Ćwiczenia:

1. rozwiązywanie zadań na tablicy.

2. szczegółowe omówienie rozwiązanych zadań.

## Literatura

Podstawowa:

1. W. Żakowski, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2003.

2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 ( Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2019.

3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2019.

4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne (Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2016.

5. M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej (Teoria, przykłady, zadania), GiS, Wrocław 2011.

Uzupełniająca:

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2011.

2. I. Foltynska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz1., cz.2, Wydawnictwo PP, Poznań 2004.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	152	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00