



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1MiBM2>MAT2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

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

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Ewa Magnucka-Blandzi  
ewa.magnucka-blandzi@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma wiedzę i umiejętności z przedmiotu Matematyka realizowanego na pierwszym semestrze studiów.

### Cel przedmiotu

Poznanie zastosowań narzędzi matematycznych i metod do rozwiązywania prostych zagadnień technicznych oraz wskazanie na możliwości zastosowania matematyki w zagadnieniach bardziej złożonych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę z matematyki obejmującą wybrane działy analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej i teorii równań różniczkowych.
2. Ma wiedzę dotyczącą stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych.
3. Ma wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych wspomagających pracę inżyniera przy jednoczesnym zrozumieniu ich ograniczeń.

Umiejętności:

1. Potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w analizie wybranych zagadnień mechanicznych.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość potrzeby pogłębiania i poszerzania wiedzy.
2. Ma świadomość znaczenia matematyki w rozwiązywaniu zagadnień mechanicznych oraz potrafi zasięgać opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin pisemny. Zadania mają charakter teoretyczny lub praktyczny. Egzamin oceniany jest w systemie punktowym. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.

Ćwiczenia: w ramach ćwiczeń efekty kształcenia weryfikowane są przez dwa kolokwia, ocenianie ciągle oraz uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność i pracę podczas zajęć. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny z ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.

### Treści programowe

1. ELEMENTY RACHUNKU RÓŻNICZKOWEGO FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH
2. WYBRANE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE ORAZ ICH METODY ROZWIĄZYWANIA
3. CAŁKI WIELOKROTNE
4. ALGEBRA LINIOWA

### Tematyka zajęć

Wykład:

1. ELEMENTY RACHUNKU RÓŻNICZKOWEGO FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH
  - Dziedzina funkcji dwóch zmiennych
  - Granice funkcji dwóch zmiennych
  - Pochodne cząstkowe
  - Różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych, obliczenia przybliżone
  - Ekstremum funkcji dwóch zmiennych
2. WYBRANE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE PIERWSZEGO I DRUGIEGO RZĘDU ORAZ ICH METODY ROZWIĄZYWANIA
  - Definicja zwyczajnego równania różniczkowego, całka ogólna, całka szczególna równania różniczkowego, zagadnienie początkowe Cauchy'ego
  - Równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, liniowe równanie jednorodne, liniowe równanie niejednorodne, równanie Bernoulliego, równanie różniczkowe zupełne
  - Liniowa zależność i niezależność całek szczególnych
  - Liniowe, niejednorodne równanie różniczkowe 2 rzędu o stałych współczynnikach
3. CAŁKI WIELOKROTNE
  - Całki podwójne (definicja, wyznaczenie całek podwójnych)
  - Zastosowania całek podwójnych (pole obszaru, objętość bryły, momenty statyczne i bezwładności)
  - Całki podwójne we współrzędnych biegunowych
  - Całki potrójne (definicja, wyznaczenie całek potrójnych)
  - Zastosowania całek potrójnych (objętość bryły)
  - Całki potrójne we współrzędnych cylindrycznych i sferycznych
4. ALGEBRA LINIOWA
  - Układy równań liniowych (twierdzenie Cramera, metoda macierzy odwrotnej, metoda eliminacji Gaussa)

Ćwiczenia:

1. ELEMENTY RACHUNKU RÓŻNICZKOWEGO FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH
  - Dziedzina funkcji dwóch zmiennych
  - Granice funkcji dwóch zmiennych
  - Pochodne cząstkowe
  - Różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych, obliczenia przybliżone
  - Ekstremum funkcji dwóch zmiennych
2. WYBRANE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE PIERWSZEGO I DRUGIEGO RZĘDU ORAZ ICH METODY ROZWIĄZYWANIA
  - Definicja zwyczajnego równania różniczkowego, całka ogólna, całka szczególna równania

różniczkowego, zagadnienie początkowe Cauchy'ego

- Równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, liniowe równanie jednorodne, liniowe równanie niejednorodne, równanie Bernoulliego, równanie różniczkowe zupełne
- Liniowa zależność i niezależność całek szczególnych
- Liniowe, niejednorodne równanie różniczkowe 2 rzędu o stałych współczynnikach

### 3. CAŁKI WIELOKROTNE

- Całki podwójne (definicja, wyznaczenie całek podwójnych)
- Zastosowania całek podwójnych (pole obszaru, objętość bryły, momenty statyczne i bezwładności)
- Całki podwójne we współrzędnych biegunowych
- Całki potrójne (definicja, wyznaczenie całek potrójnych)
- Zastosowania całek potrójnych (objętość bryły)
- Całki potrójne we współrzędnych cylindrycznych i sferycznych

### 4. ALGEBRA LINIOWA

- Układy równań liniowych (twierdzenie Cramera, metoda macierzy odwrotnej, metoda eliminacji Gaussa)

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.

Ćwiczenia: rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2, Definicje, twierdzenia i wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2019.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2018.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
5. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
6. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka cz. II, Analiza matematyczna, WNT, Warszawa 2017.
7. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka cz. IV, WNT, Warszawa 2012.

Uzupełniająca:

1. J. Morchał, Z. Ratajczak, J. Werbowski, Matematyka, Równania różniczkowe zwyczajne w zastosowaniach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 47     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 53     | 2,00 |