



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Matematyka [N1Bud1>MAT2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Budownictwo

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  
20

Laboratorium  
0

Inne  
0

Ćwiczenia  
10

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr Alicja Dota  
alicja.dota@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki z pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia [K1\_W01] Umiejętności: Student potrafi rozwiązywać zagadnienia oraz ma umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia. Ma umiejętność logicznego myślenia - wyprowadzania nowych faktów ze znanych - [K1\_W01] Kompetencje społeczne: Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji (językowych, zawodowych i społecznych) oraz zna ważność metod matematyki wyższej w opisie zagadnień fizycznych i technicznych. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

### Cel przedmiotu

Głównym celem jest zrozumienie podstawowych pojęć i metod teorii w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów technicznych oraz wskazanie na możliwości zastosowania matematyki w zagadnieniach bardziej złożonych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę z zakresu elementów algebry liniowej (liczby zespolone) - [K1\_W01]

2. Student ma wiedzę dotyczącą działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej oraz podstawowych tworów geometrycznych (prosta, płaszczyzna) - [K1\_W01]
3. Student ma podstawową wiedzę dotyczącą pochodnych cząstkowych i różniczki zupełnej funkcji dwóch zmiennych oraz wiedzę o metodach rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu - [K1\_W01]
4. Student posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń - [K1\_W01]

#### Umiejętności:

1. Student umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu pomiarów wielkości fizycznych - [K1\_U05]
2. Student potrafi obliczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych - [K1\_U05]
3. Student potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego i drugiego - [K1\_U03]
4. Student ma umiejętność samokształcenia się - [K1\_U02]

#### Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość ważności zachowania zasad etyki zawodowej - [K1\_K01]
2. Student rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy - [K1\_K03]
3. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej (rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej) - [K1\_K07]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: egzamin pisemny lub 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

Aktualizacja 2020/2021.

Zagadnienia:

Liczby zespolone i ich zastosowania - określenie i różne postaci (algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza); interpretacja geometryczna; działania w zbiorze liczb zespolonych (wzór Moivre'a, pierwiastek zespolony); wielomiany (zasadnicze twierdzenie algebry).

Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni trójwymiarowej:

- wektory, działania na wektorach (dodawanie/odejmowanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany uporządkowanej trójki wektorów) i ich zastosowania;

- płaszczyzna, prosta, prosta i płaszczyzna.

Funkcje wielu zmiennych - określenie, dziedzina, pochodne cząstkowe; interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych; ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych; różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych i jej zastosowania.

Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych - definicja obszaru normalnego; definicja całki podwójnej i interpretacja geometryczna; zamiana całki podwójnej na całkę iterowaną, zamiana kolejności całkowania. Przykłady i zastosowania całki podwójnej (pole obszaru płaskiego; moment statyczny, bezwładności i dewiacyjny przekrojów poprzecznych belek...).

Przykłady i zastosowania całki potrójnej (objętość bryły, masa).

Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu - definicja, rozwiązania ogólne i szczególne; zagadnienie Cauchy'ego. Wybrane typy równań i metody ich rozwiązywania.

Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu - wybrane typy równań i metody rozwiązywania.

### Tematyka zajęć

## Wykład:

1. Macierze – podstawowe definicje, działania na macierzach, wyznacznik.
2. Macierz odwrotna, równania macierzowe. Układy równań liniowych- metoda eliminacji Gaussa.
3. Liczby zespolone, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, działania dla liczb zespolonych w tym potęgowanie i pierwiastkowanie oraz równania dla liczb zespolonych.
4. Wektory, działania na wektorach (iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany). Zastosowanie wektorów do obliczania miary kątów, pól i objętości.
5. Płaszczyzna. Prosta w przestrzeni.
6. Funkcje wielu zmiennych – podstawowe definicje. Ciągłość i wykresy funkcji dwóch zmiennych. Współrzędne biegunowe.
7. Pochodne cząstkowe i różniczka funkcji.
8. Ekstrema lokalne dla funkcji dwóch zmiennych.
9. Całka podwójna.
10. Zastosowanie całki podwójnej w geometrii (pola, objętości).

## Ćwiczenia:

1. Działania na macierzach, wyznaczniki.
2. Układy równań liniowych – metoda eliminacji Gaussa.
3. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych w tym potęgowanie i pierwiastkowanie.
4. Działania na wektorach i zastosowanie wektorów do obliczania miar kątów, pól i objętości.
5. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni.

## 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, 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

1) T. Jurlewicz, Z. Skoczylas , Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory.

2) T. Jurlewicz, Z. Skoczylas , Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania.

3) M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory.

4) M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania.

5) M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Teoria, przykłady, zadania.

6) J. Mikołajski, Z. Sołtysiak, Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, Część I, Algebra i geometria.

7) J. Mikołajski, Z. Sołtysiak, Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, Część III, Rachunek różniczkowy i

całkowity funkcji wielu zmiennych.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00