



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

14

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

20

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Marian Liskowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: marian.liskowski@put.poznan.pl

Wydział Automatyki, Robotyki I Elektrotechniki

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki określona w podstawie programowej kształcenia matematycznego na poziomie rozszerzonym w szkole ponadgimnazjalnej . Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej.

### Cel przedmiotu

1. Wyposażenie studenta w umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i metod algebry liniowej i rachunku wektorowego do opisu i analizy zjawisk i problemów z zakresu nauk technicznych.
2. Rozwijanie umiejętności związanych z wyszukiwaniem informacji wyrażonych nie wprost, znajdowaniem powiązań między informacjami rozproszonymi, wnioskowaniem na podstawie kilku przesłanek.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. zna pojęcie liczby zespolonej.
2. zna pojęcie macierzy liczbowej i wyznacznika macierzy.
3. zna równania prostej i płaszczyzny (w przestrzeni) w różnych postaciach.
4. zna pojęcie szeregu liczbowego.
5. ma podstawową wiedzę o pochodnych cząstkowych i różniczkę zupełnej funkcji wielu zmiennych.
6. ma wiedzę o wybranych zastosowaniach całek podwójnych w geometrii i mechanice.

#### Umiejętności

1. potrafi znajdować rozwiązania prostych równań wielomianowych w zbiorze liczb zespolonych.
2. potrafi zastosować operacje na macierzach do rozwiązywania ogólnych układów równań liniowych, ma umiejętność dokonania analizy rozwiązalności takich układów.
3. potrafi opisywać za pomocą formuł matematycznych (wzorów, równań) podstawowe figury geometryczne (prosta, płaszczyzna) w przestrzeni  $R^3$  wykorzystując dostępne informacje o ich położeniu, potrafi interpretować te formuły oraz analizować wzajemne położenie tych figur.
4. potrafi wyznaczać wartości ekstremalne funkcji dwóch zmiennych, wykorzystać różniczkę zupełną funkcji do obliczeń przybliżonych oraz do wyznaczania kierunku najszybszego wzrostu wartości funkcji.
5. potrafi wykorzystać całkę podwójną do obliczeń w geometrii i mechanice związanych z praktyką inżynierską.

#### Kompetencje społeczne

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

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana za pomocą testu obejmującego 5 pytań. Próg zaliczeniowy: 60% poprawnych odpowiedzi.

Umiejętności nabyte w trakcie ćwiczeń sprawdzane są na podstawie dwóch kolokwiów. Każde kolokwium obejmuje 3 zadania o zróżnicowanym stopniu trudności oceniane w systemie punktowym. Próg zaliczeniowy: 55% punktów.

### Treści programowe

1. Liczby zespolone.
2. Rachunek macierzowy. Układy równań liniowych.



3. Geometria analityczna w przestrzeni (rachunek wektorowy, równanie prostej i równanie płaszczyzny, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn).
4. Szeregi liczbowe, pojęcie zbieżności szeregu liczbowego, kryteria zbieżności.
5. Pojęcie funkcji wielu zmiennych, rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych (pochodna kierunkowa funkcji, różniczka zupełna, ekstrema lokalne funkcji).
6. Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych (z zastosowaniami w praktyce inżynierskiej).

### 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. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 ( Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2019

Uzupełniająca

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 (Przykłady i zadania), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 ( Przykłady i zadania), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2018
3. I. Foltyńska, 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	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu) <sup>1</sup>	56	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności