



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1BZ1E>MAT2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo zrównoważone/Sustainable Building Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. Lech Maligranda

lech.maligranda@put.poznan.pl

### Wykładowcy

prof. dr hab. Lech Maligranda

lech.maligranda@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten moduł powinien posiadać podstawową wiedzę matematyczną na poziomie maturalnym podstawowym oraz wiedzę z przedmiotu Matematyka z semestru 1 tego kierunku studiów. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych w wyżej wymienionym zakresie. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy, jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej (na poziomie studiów wyższych) wiedzy matematycznej w zakresie algebry i analizy matematycznej (w ramach treści programowych semestru 2), wyrobienie umiejętności jej stosowania w naukach technicznych oraz przygotowanie studenta do efektywnego studiowania fizyki i przedmiotów kierunkowych. Rozwinięcie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z wyżej wymienionych dziedzin. Kształtowanie u studentów ogólnych umiejętności logicznego wnioskowania i ścisłego myślenia.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć (funkcja wielu zmiennych, pochodna cząstkowa, całka podwójna, potrójna, krzywoliniowa nieskierowana, równanie różniczkowe zwyczajne, powierzchnia stopnia drugiego, szereg liczbowy, szereg funkcyjny potęgowy).
2. zna podstawowe zasady obliczania granic podwójnych, pochodnych cząstkowych, całek podwójnych, potrójnych, zna zasady rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych (podstawowe typy), zna pojęcie liczby zespolonej.

Umiejętności:

1. potrafi obliczyć granicę podwójną, wyznaczyć pochodną cząstkową funkcji, całkę podwójną, potrójną, całkę krzywoliniową nieskierowaną, znaleźć rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego, potrafi posługiwać się pojęciem liczby zespolonej w celu interpretacji zbiorów na płaszczyźnie zespolonej (podstawowe przykłady).

Kompetencje społeczne:

1. potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze analizy matematycznej, algebry liniowej.
2. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, rozumie konieczność systematycznej pracy.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia

- ciągła ocena - nagradzanie za aktywność zmanifestowaną w dyskusji i współpracę przy rozwiązywaniu praktycznych zadań,
  - ciągła ocena - nagradzająca wzrost umiejętności korzystania z wyuczonych technik,
  - uzyskanie dodatkowych punktów za aktywność na zajęciach (dotyczy wykładów oraz ćwiczeń), w tym przedstawienie raportów omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie teorii w innych naukach lub odniesienie do miejsca w historii matematyki,
- Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń są weryfikowane na podstawie 2 kolokwii przeprowadzonych w ciągu około 7 i 15 tygodnia, składających się z kilku zadań z możliwą zmienną punktacją w zależności od ich poziomu trudności. Próg zaliczenia: 50% wszystkich punktów.

Wykład

Wiedza zdobyta podczas wykładu jest weryfikowana na egzaminie w formie pisemnej dotyczącym teoretycznej części przedmiotu z możliwymi przykładami oraz zadaniami praktycznymi. Pisemny egzamin jest zbiorem pytań, na które oczekuje się odpowiedzi opisowej (przy użyciu precyzyjnego języka teorii). Próg zaliczenia: 50% punktów. Ostateczna lista zagadnień, na podstawie której przygotowywane są pytania, zostanie przesłana studentom pocztą elektroniczną za pomocą uniwersyteckiego systemu poczty elektronicznej.

### Treści programowe

30 godz. wykładu oraz ćwiczenia 15 godz. ćwiczeń

1. Liczby zespolone. Zbiory na płaszczyźnie zespolonej, 4 godz. wykładu oraz 2 godz. ćwiczeń.
2. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Funkcje wielu zmiennych (definicja, pochodne cząstkowe - twierdzenie Schwarz'a, różniczka zupełna funkcji, ekstrema funkcji dwóch zmiennych, funkcja uwikłana jednej zmiennej, różniczkowalność, ekstrema, 8 godz. wykładu oraz 4 godz. ćwiczeń.
3. Równania różniczkowe zwyczajne (o zmiennych rozdzielonych, liniowe pierwszego rzędu, zupełne, liniowe drugiego rzędu), 4 godz. wykładu oraz 2 godz. ćwiczeń.
4. Całki wielokrotne i ich zastosowania geometryczne oraz fizyczne, całka krzywoliniowa nieskierowana i zastosowania, 8 godz. wykładu oraz 4 godz. ćwiczeń.
5. Szeregi liczbowe i funkcyjne (kryteria zbieżności, szeregi potęgowe, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy, 6 godz. wykładu, 1 godz. ćwiczeń .
6. Testy na ćwiczeniach 2 godz.

### Metody dydaktyczne

Wykład

1. wykład w postaci prezentacji z wykorzystaniem projektora, dodatkowe komentarze oraz rysunki na

- tablicy z interaktywnymi pytaniami do grupy studentów,
2. aktywność studentów (przygotowanie raportów historycznych o matematykach związanych z prezentowanym materiałem, raporty na temat zastosowania algebry i analizy w naukach inżynierskich) podczas zajęć będzie brana pod uwagę podczas wystawiania oceny końcowej,
  3. inicjowanie dyskusji podczas wykładu,
  4. teoria przedstawiona w związku z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów,
- Ćwiczenia
1. podanie listy zadań do rozwiązania na każde następne ćwiczenia
  2. rozwiązywanie problemów na tablicy (wykorzystanie prezentacji na projektorze dla przypomnienia teorii)
  3. szczegółowy przegląd rozwiązań zadań przez nauczyciela i dyskusje na temat rozwiązań.

## Literatura

### Podstawowa

1. G. B. Thomas, Thomas" Calculus, Thirteenth Edition in SI Units, PEARSON Education Limited 2016, ISBN 10: 1-292-08979-2; ISBN 13:978-1-292-08979-9 .
2. Dawid C. Lay, Linear algebra and its application, third edition, 2003, ISBN: 0-201-70970-8
3. Fraleigh, John B., Calculus with analytic geometry, Addison-Wesley. Addison-Wesley, cop. 1980.
4. Bodewig, Ewald, Matrix calculus, North-Holland, 1956.

### Uzupełniająca

1. R. A. Adams, Calculus, Fourth Edition, Addison Wesley Longman 1999.
2. Evar D., Linear algebra and matrix theory, John Wiley and Sons, Inc., 1963.
3. Hartfiel, Darald J., Hobbs, Arthur M., Elementary linear algebra, Prindle, Weber & Schmidt, c1987.
4. Edelen, Dominic G. B., Kydoniefs, Anastasios D., An Introduction to linear algebra for science and engineering, Elsevier, 1976.
5. H. J. Musielakowie, Analiza matematyczna, Tom 1, cz. 1,2 oraz Tom 2, cz. 1 , Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
6. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, cz. 2 oraz 3, Warszawa 1998.
7. I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. 1, Poznań 2003.
8. I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. 2, Poznań 2003 oraz cz. 3, Poznań 1990.
9. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej cz. 2, Warszawa 1999.
10. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1 oraz cz. 2, PWN, Warszawa 1974.
11. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
12. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej cz. 1, Warszawa 1992.
13. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej cz. 2, Warszawa 1999.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,00