



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Budownictwo zrównoważone

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

-

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

angielski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

0

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

0

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Kolwicz, prof. PP

pawel.kolwicz@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten moduł powinien posiadać podstawową wiedzę matematyczną na poziomie maturalnym podstawowym, być zaznajomionym z pojęciami takimi, jak: liczby naturalne, wymierne, rzeczywiste, działania na liczbach, pierwiastek, wartość bezwzględna, potęgi, logarytmy, wyrażenia algebraiczne, wielomiany, rozwiązywanie równań i nierówności liniowych, kwadratowych, i (prostych) wymiernych, pojęcie funkcji, wykres funkcji, dziedziną i przeciwdziedziną funkcji, trygonometria, elementy geometrii na płaszczyźnie, ciągi arytmetyczne i geometryczne, pojęcie zbioru, działania na zbiorach. 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, geometrii i analizy matematycznej, 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 analizy i algebry (ciąg liczbowy, funkcja, pochodna, całka nieoznaczona i oznaczona, macierz, układ równań liniowych, macierz odwrotna, wektor w przestrzeni, prosta i płaszczyzna w przestrzeni).
2. zna podstawowe zasady obliczania granic, pochodnych, całek, metodę eliminacji Gaussa dla układu równań liniowych, rozpoznaje równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.

Umiejętności

1. potrafi obliczyć granicę, wyznaczyć pochodną funkcji, całkę nieoznaczoną i oznaczoną, rozwiązać układ równań liniowych metodą eliminacji Gaussa, wyznaczyć macierz odwrotną (podstawowe przykłady).
2. umie wyznaczyć równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni (podstawowe przykłady) .

Kompetencje społeczne

1. potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej.
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 kolokwium przeprowadzonych w ciągu około 7 i 15 tygodnia (alternatywnie 1 kolokwium na koniec semestru), 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 zaliczeniu wykładu w formie pisemnej dotyczącym teoretycznej części przedmiotu z możliwymi przykładami oraz zadaniami praktycznymi.



Pisemny test 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

Wykład 30 godz. oraz ćwiczenia 15 godz.

1. Typy funkcji jawnych. Funkcje jednej zmiennej (ciągłość, monotoniczność i granica, liczba Eulera, granica i ciągłość funkcji). Asymptoty funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (pochodna funkcji - definicja, interpretacja, obliczanie, różniczka funkcji, twierdzenia o wartości średniej, ekstrema funkcji, wklęsłość i wypukłość, punkty przegięcia, reguła de L'Hospitala, badanie funkcji), 10 godz. wykładu oraz 4 godz. ćwiczeń.
2. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona (funkcja pierwotna, całkowanie sumy i iloczynu, całkowanie przez podstawienie i części, całkowanie funkcji wymiernych). Całka oznaczona (definicja, interpretacja i związek z polem, własności, całki niewłaściwe, zastosowania - obliczanie pól obszarów płaskich, długości łuku krzywej, objętości i pól powierzchni brył obrotowych). Funkcje w postaci uwikłanej, parametrycznej oraz we współrzędnych biegunowych, 8 godz. wykładu oraz 4 godz. ćwiczeń.
3. Rachunek macierzowy -- operacje na macierzach, macierz odwrotna, rząd macierzy. Wyznaczniki, układy równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa), 6 godz. wykładu oraz 3 godz. ćwiczeń.
4. Rachunek wektorowy. Prosta w przestrzeni, 3 godz. wykładu, 1,5 godz. ćwiczeń.
5. Płaszczyzna w przestrzeni, 2 godz. wykładu oraz 1 godz. ćwiczeń.
6. Testy na ćwiczeniach 1,5 godz., zaliczenie wykładu 1 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. Krysicki, 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	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, rozwiązywanie zadań w ramach pracy własnej, przygotowanie do kolokwίων/zaliczenia wykładu) <sup>1</sup>	35	1

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