



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

studia I stopnia

Forma studiów

studia stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

45

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

45

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Kinga Cichoń

email: kinga.cichon@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 26 87

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

60-965 Poznań, ul Piotrowo 3A

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę z matematyki z zakresu szkoły średniej oraz zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego).

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z zagadnieniami algebry liniowej oraz poznanie metod i zastosowań rachunku różniczkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma wiedzę dotyczącą zasad rozwiązywania wielomianów, potęgowania i pierwiastkowania w zbiorze liczb zespolonych.

Ma wiedzę dotyczącą własności ciągów liczbowych.

Ma wiedzę dotyczącą pochodnej i sposobu jej wyznaczania oraz zastosowania.

Ma wiedzę dotyczącą macierzy, metod operacji elementarnych na macierzach, zasady rozwiązywania układów równań liniowych.

Ma wiedzę dotyczącą obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych oraz zasady wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych.

#### Umiejętności

Potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych, znajdować pierwiastki rzeczywiste i zespolone pewnych typów wielomianów.

Potrafi zbadać monotoniczność ciągów i obliczyć granicę.

Potrafi wyznaczyć pochodną funkcji jednej zmiennej, zastosować ją do granic funkcji (reguła de L'Hospitala) oraz badania zmienności funkcji.

Potrafi wykonywać działania na macierzach, wyznaczyć macierz odwrotną metod operacji elementarnych, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układ równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.

Potrafi wyznaczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.

#### Kompetencje społeczne

Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w zakresie badań w dziedzinie zarządzania.

Ma świadomość pogłębienia i poszerzenia wiedzy w celu rozwiązywania nowych powstałych problemów technicznych.

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych.

### 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 przez 60 minutowe egzamin przeprowadzony w sesji egzaminacyjnej. Próg zaliczeniowy: 50% punktów pracy egzaminacyjnej i aktywności studentów na zajęciach. Wykład na ocenę. Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie, których opracowane są pytania. Zostaną one przesłane drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.



Wiedza nabyta na ćwiczeniach jest weryfikowana poprzez dwa kolokwia realizowane na 7 i 14 zajęciach oraz aktywność na zajęciach. Każde z kolokwiów składa się z takiej samej liczby punktów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów – suma punktów uzyskanych ze sprawdzianów i z aktywności na zajęciach.

### **Treści programowe**

WYKŁAD:

LICZBY ZESPOLONE: postać Gaussa, trygonometryczna, Eulera, potęgowanie i pierwiastkowanie, wielomiany.

CIĄGI LICZBOWE: ograniczoność, monotoniczność, granice ciągów, definicja liczby  $e$  i jej zastosowanie.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ: pochodna funkcji, ekstrema funkcji różniczkowalnej, przedziały monotoniczności, druga pochodna – wypukłość, wklęsłość, punkty przegięcia, pochodne wyższych rzędów, reguła de L'Hospitala.

RACHUNEK MACIERZOWY: działania na macierzach, pojęcie macierzy odwrotnej – obliczanie, wyznacznika macierzy – własności i metody wyznaczania, układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capell'ego, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: definicja funkcji dwóch zmiennych, pochodna cząstkowa, twierdzenia Schwarz'a, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.

ĆWICZENIA:

LICZBY ZESPOLONE: postać Gaussa, trygonometryczna, Eulera, potęgowanie i pierwiastkowanie, wielomiany.

CIĄGI LICZBOWE: monotoniczność, granice ciągów.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ: pochodna funkcji, ekstrema funkcji różniczkowalnej, przedziały monotoniczności, druga pochodna – wypukłość, wklęsłość, punkty przegięcia, pochodne wyższych rzędów, reguła de L'Hospitala.

RACHUNEK MACIERZOWY: działania na macierzach, obliczanie wyznacznika macierzy, szukanie macierzy odwrotnej, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: pochodna cząstkowa, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prowadzony z użyciem wizualizera, teoria ilustrowana przykładami. Prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów. Inicjowanie dyskusji w trakcie wykładu.



Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów. Sposób rozwiązania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia. Uzupełnione zadaniami do samodzielnego rozwiązania w domu.

## Literatura

### Podstawowa

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T. 1-2, PWN, Warszawa 2011.
2. I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, T. 1-3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1/Definicje, twierdzenia, wzory/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1/Przykłady i zadania/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
5. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2008.
6. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 1986.
7. H. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.

### Uzupełniająca

1. W. Żakowski, Matematyka, T. 1-2, WNT, Warszawa 2003.
2. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T. 1-2, PWN, Warszawa 2003.
3. M. Lasek, Matematyka dla studentów technicznych, T. 1-2, Wydawnictwo Wspierania procesu edukacji, Warszawa 2004.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	4
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do zaliczenia kolokwium i egzaminu) <sup>1</sup>	35	1

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