



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Matematyka [N1IBiJ1>MAT]

### Przedmiot

Kierunek studiów Inżynieria bezpieczeństwa i jakości	Rok/Semestr 1/1
Studia w zakresie (specjalność) –	Profil studiów ogólnoakademicki
Poziom studiów pierwszego stopnia	Język oferowanego przedmiotu polski
Forma studiów niestacjonarne	Wymagalność obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
9	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
18	0	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr Grzegorz Grzegorzczak  
grzegorz.grzegorzczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki z zakresu szkoły średniej; umiejętność logicznego myślenia oraz umiejętność sprawnego wykonywania działań algebraicznych. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

### Cel przedmiotu

Poznanie rachunku macierzowego oraz podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania podstawowych zagadnień matematycznych oraz do wykorzystywania matematyki w ekonomii.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Definiuje elementy algebry liniowej, w tym macierze, wyznaczniki, ich własności oraz działania na macierzach, a także potrafi wyjaśnić pojęcie macierzy odwrotnej i rzędu macierzy [K1\_W04].
2. Wymienia i charakteryzuje metody rozwiązywania układów równań liniowych, w tym twierdzenie Cramera, metodę eliminacji Gaussa oraz twierdzenie Kroneckera-Capellego, oraz potrafi zilustrować ich zastosowanie w zagadnieniach ekonomicznych [K1\_W04].

3. Opisuje definicję ciągu liczbowego, monotoniczność ciągów, definicję granicy ciągu oraz własności granic skończonych, a także identyfikuje znaczenie liczby Eulera i symbole nieoznaczone w analizie matematycznej [K1\_W04].
4. Wyjaśnia definicje i właściwości funkcji różnowartościowych, monotonicznych, odwrotnych, złożonych oraz funkcji cyklometrycznych, a także potrafi omówić pojęcia granicy i ciągłości funkcji, asymptot funkcji, oraz zastosowanie pochodnej funkcji w ekonomii [K1\_W04].

#### Umiejętności:

1. Demonstruje umiejętność wykonania działań na macierzach, obliczania macierzy odwrotnej oraz rzędu macierzy, wykorzystując zdobytą wiedzę do interpretacji wyników w kontekście zadań inżynierskich [K1\_U04].
2. Stosuje metody rozwiązywania układów równań liniowych w celu rozwiązania problemów ekonomicznych, demonstrując umiejętność analizy systemowej i pozatechnicznej w zadaniach inżynierskich [K1\_U03].
3. Analizuje ciągi liczbowe i funkcje, wykorzystując pojęcie granicy, ciągłości i pochodnej do badania ich właściwości oraz zastosowań w ekonomii, pokazując umiejętność właściwego doboru metod analitycznych [K1\_U04].
4. Porównuje i rozróżnia różne rodzaje funkcji oraz ich właściwości, stosując regułę de L'Hospitala, badanie monotoniczności i ekstremów funkcji w kontekście ekonomicznym, co odzwierciedla umiejętność krytycznej analizy i syntezy informacji [K1\_U01].

#### Kompetencje społeczne:

1. Rozpoznaje zależności przyczynowo-skutkowe w zastosowaniach matematycznych do rozwiązywania problemów ekonomicznych, demonstrując zdolność do stosowania wiedzy matematycznej w rozwiązywaniu realnych problemów inżynierskich [K1\_K01].
2. Wykazuje świadomość znaczenia ciągłego doskonalenia w zakresie zastosowań matematyki w inżynierii, podkreślając potrzebę aktualizacji wiedzy i umiejętności w celu skutecznego rozwiązywania problemów ekonomicznych i inżynierskich [K1\_K02].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez jedno 60 minutowe kolokwium realizowane na ostatnim wykładzie. Kolokwium składa się z 10-15 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Ćwiczenia - dwa kolokwia 45 min. oceniające praktyczną umiejętność rozwiązywania zadań, 2 prace domowe (próg zaliczeniowy: 50% punktów) oraz bieżąca ocena pracy studenta podczas prowadzonych zajęć.

### Treści programowe

Elementy algebry liniowej, układy równań liniowych.  
Analiza matematyczna.

### Tematyka zajęć

Elementy algebry liniowej: macierze i wyznaczniki (definicje, własności, działania na macierzach, macierz odwrotna, rząd macierzy), układy równań liniowych (twierdzenie Cramera, metoda eliminacji Gausa, twierdzenie Kroneckera-Capellego).

Przykłady zastosowań układów równań do zagadnień ekonomicznych.

Analiza matematyczna:

- ciągi liczbowe (definicja ciągu liczbowego, monotoniczność ciągu, definicja granicy ciągu, własności granic skończonych, definicja liczby Eulera, symbole nieoznaczone)
- funkcje i ich własności, definicja funkcji różnowartościowej, monotonicznej, odwrotnej, złożonej; funkcje cyklometryczne, granica i ciągłość funkcji, asymptoty funkcji, pochodna funkcji, reguła de L'Hospitala, monotoniczność, ekstremum funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji, zastosowania pochodnej w ekonomii.

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.  
Ćwiczenia - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa:

1. Folyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz. I -II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
2. Podręczniki z serii Matematyka dla studentów politechnik, Oficyna Wyd. GiS: -  
- Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Analiza matematyczna 2, Definicja, twierdzenia, wzory.  
- Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania.  
- Jurlewicz T. , Skoczylas Z. , Algebra liniowa 1, Definicja, twierdzenia, wzory.  
- Jurlewicz T., Skoczylas Z. , Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania.

Uzupełniająca:

1. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Banaś J., Podstawy matematyki dla ekonomistów, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2005.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	48	2,00