

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA**  
**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Analiza matematyczna

**Nazwa w języku angielskim** Calculus

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria zarządzania

**Specjalność (jeśli dotyczy):** Zastosowania IT w biznesie, Ogólnotechniczna

**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy

**Kod przedmiotu** MAT1317

**Grupa kursów** TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>270</b>				
Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>9</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>4</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>2,0</b>				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zalecana znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu równań i nierówności z wartością bezwzględną, wielomianami, funkcjami wymiernymi, wykładniczymi i logarytmicznymi.

C2. Poznanie pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych

C3. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w ekonomii i technice.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu rozwiązywania równań i nierówności z wartością bezwzględną, wielomianami, funkcjami wymiernymi, wykładniczymi i logarytmicznymi.

PEK\_W02 Zna własności funkcji elementarnych i podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

PEK\_W03 Ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 Potrafi rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną, wielomianami, funkcjami wymiernymi, wykładniczymi i logarytmicznymi.

PEK\_U02 Potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, obliczać i interpretować całki nieoznaczone i oznaczone

PEK\_U03 Potrafi znajdować ekstrema funkcji dwóch zmiennych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie wartości bezwzględnej. Nierówności z wartością bezwzględną. Interpretacja geometryczna. Przykłady z zakresu ekonomii.	2
Wy2	Wielomiany i funkcje wymierne. Równania i nierówności z tymi funkcjami. Interpretacja graficzna.	2
Wy3	Funkcje wykładnicze i logarytmiczne. Logarytm naturalny. Wykresy funkcji. Upraszczanie wyrażeń algebraicznych zawierających te funkcje. Przykłady zastosowań.	2
Wy4	Granica ciągu. Własności granic ciągów. Zastosowanie ciągu arytmetycznego i geometrycznego.	2
Wy5	Granica funkcji w punkcie. Asymptoty. Ciągłość funkcji. Przykłady zastosowań.	4
Wy6	Pochodna funkcji - interpretacja geometryczna i fizyczna. Reguły różniczkowania. Pochodna funkcji złożonej. Pochodne wyższych rzędów. Przykłady zastosowań.	4
Wy7	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne i globalne. Przedziały wypukłości i wklęsłości funkcji. Badanie funkcji. Przykłady.	4
Wy8	Całka nieoznaczona. Definicja i podstawowe własności. Całki nieoznaczone ważniejszych funkcji, w tym wielomianów i funkcji wykładniczych. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Wy9	Całka oznaczona. Definicja i podstawowe własności. Interpretacja geometryczna. Związek całki oznaczonej z całką nieoznaczoną.	2
Wy10	Zastosowania całek oznaczonych.	2

Wy11	Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Sens geometryczny pochodnych cząstkowych. Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Przykłady .	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie równań i nierówności z wartością bezwzględną.	2
Ćw2	Rozkład wielomianu na czynniki. Rozwiązywanie równań i nierówności z funkcjami wielomianowymi i wymiernymi.	2
Ćw3	Rozwiązywanie równań i nierówności z funkcjami wykładniczymi i logarytmicznymi.	2
Ćw4	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych.	2
Ćw5	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji. Sprawdzanie ciągłości funkcji	4
Ćw6	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania . Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji.	4
Ćw7	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji i badanie jej przebiegu.	4
Cw8	Całki nieoznaczone ważniejszych funkcji, w tym wielomianów i funkcji wykładniczych. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Cw9	Wykorzystanie całki oznaczonej do obliczania pola obszaru płaskiego.	2
Ćw10	Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji dwóch zmiennych.	4
Ćw11	Kolokwia	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F - Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin
P	PEK_U01-PEK_U03 PEK_W01-PEK_W3 PEK_K01-PEK_K02	Według ustaleń wykładowcy

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007. [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007. [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013. [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007. [5] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. [2] W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 1999.  <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> dr hab. Maciej Wilczyński ( <a href="mailto:Maciej.Wilczynski@pwr.edu.pl">Maciej.Wilczynski@pwr.edu.pl</a> ) dr hab. Jacek Serafin ( <a href="mailto:Jacek.Serafin@pwr.edu.pl">Jacek.Serafin@pwr.edu.pl</a> ) Wydziałowa komisja programowa ds. kursów ogólnouczelnianych

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ANALIZA MATEMATYCZNA**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria zarządzania**  
**I SPECJALNOŚCI Zastosowania IT w biznesie, Ogólnotechniczna**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>		C1	Wy1-Wy3	N1,N3,N4
<b>PEK_W02</b>		C2	Wy4 –Wy10	N1,N3,N4
<b>PEK_W03</b>		C3	Wy11	N1,N3,N4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>		C1,C3	Ćw1-Ćw3	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>		C2,C3	Ćw4-Ćw9	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>		C2,C3	Ćw10	N2,N3,N4
<b>PEK_K01- PEK_K02 (kompetencje)</b>		C1-C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw10	N1-N4

\*\* - z tabeli powyżej