

WYDZIAŁ \*\*\*\*\*

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim

**ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A**

Nazwa w języku angielskim

**MATHEMATICAL ANALYSIS 1.1 A**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy)

Specjalność (jeśli dotyczy)

Stopień studiów i forma

**I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu

**obowiązkowy**

Kod przedmiotu

**MAT001412**

Grupa kursów

**NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			

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

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
- C2. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania.
- C3. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W1 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

PEK\_W2 zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania

### Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U1 potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji

PEK\_U2 potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji

### Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K1 rozumie wpływ rachunku różniczkowego i całkowego na rozwój cywilizacji technicznej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna (spójniki logiczne, kwantyfikatory), elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych (odcinki, półproste). Funkcje liniowe i kwadratowe.	2
Wy2	Podstawowe własności funkcji (funkcja różnowartościowa, monotoniczna). Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich. Wykresy funkcji trygonometrycznych i odwrotnych do nich.	2
Wy4	Ciągi i granice ciągu. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba $e$ . Granice niewłaściwe.	2
Wy5	Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne funkcji. Asymptoty funkcji.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości.	2
Wy7	Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenie o wartości średniej. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy8	Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji.	2
Wy9	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
Wy10	Wzór Taylora. Aproksymacja funkcji. Zastosowania.	2
Wy11	Całka oznaczona. Proste przykłady. Związek całki z pochodną (podstawowe twierdzenie rachunku całkowego). Funkcja pierwotna. Proste przykłady.	2
Wy12	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur.	2
Wy13	Metody obliczania całek I: całkowanie przez części oraz przez podstawienie.	2
Wy14	Metody obliczania całek II: proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne. Pole i obwód okręgu. Bryły obrotowe.	2
Wy15	Zastosowania metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Tautologie, prawa de Morgana, suma, przekrój i dopełnienie zbiorów.	2
Cw2	Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Potęgowanie i logarytm.	2
Cw3	Wykresy prostych funkcji. Funkcja odwrotna. Składanie funkcji.	2

Cw4	Funkcje i tożsamości trygonometryczne.	2
Cw5	Granice ciągów.	2
Cw6	Granice funkcji w punkcie.	2
Cw7	Funkcje ciągłe.	2
Cw8	Ciągłość jednostronna, punkty nieciągłości. Rozwiązywanie równań	2
Cw9	Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji.	2
Cw10	Badanie przebiegu zmienności funkcji – I.	2
Cw11	Badanie przebiegu zmienności funkcji – II.	2
Cw12	Wzór Taylora. Reguła de l'Hospitala.	2
Cw13	Całkowanie – I.	2
Cw14	Całkowanie – II.	2
Cw15	Całkowanie – zastosowania.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna.  
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.  
N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P-Cw	PEK_U1, PEK_U2, PEK_K1	kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne
P-W	PEK_W1, PEK_W2	egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
[2] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
[2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007  
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

### OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych  
dr hab. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A MAT001412**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia*	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu*	Treści programowe*	Numer narzędzia dydaktycznego*
PEK_W1		C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15, Cw1, Cw2, Cw3, Cw4, Cw5, Cw6, Cw7, Cw8, Cw9, Cw10, Cw11, Cw12, Cw15	N1, N2, N3
PEK_W2		C2, C3	Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15, Cw13, Cw14, Cw15,	N1, N2, N3
PEK_U1		C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy15, Cw1, Cw2, Cw3, Cw4, Cw5, Cw6, Cw7, Cw8, Cw9, Cw10, Cw11, Cw12, Cw15	N1, N2, N3
PEK_U2		C1, C2, C3	Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15, Cw13, Cw14, Cw15	N1, N2, N3
PEK_K1		C1, C2	Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15, Cw12, Cw13, Cw14, Cw15	N1, N2, N3

\* z tabel powyżej