

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS 1.1 A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy/ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001472</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	22	22			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych klas funkcji elementarnych.
- C2. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
- C3. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania.
- C4. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy student:**

- PEK\_W01. Zna podstawowe klasy funkcji elementarnych.
- PEK\_W02. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
- PEK\_W3. Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania.

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U01. Potrafi rozwiązywać równania i nierówności w klasie funkcji elementarnych.

PEK\_U02. Potrafi obliczać granice ciągów.

PEK\_U03. Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji, potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K01. Rozumie wpływ rachunku różniczkowego na rozwój cywilizacji technicznej.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>liczba godzin</b>
Wy1	Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna (spójniki logiczne, kwantyfikatory), elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych (odcinki, półproste). Funkcje liniowe i kwadratowe.	4
Wy2	Podstawowe własności funkcji (funkcja różnowartościowa, monotoniczna). Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	1
Wy3	Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich. Wykresy funkcji trygonometrycznych i odwrotnych do nich.	1
Wy4	Ciągi i granice ciągu. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba $e$ . Granice niewłaściwe. Granice niewłaściwe.	1
Wy5	Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne funkcji. Asymptoty funkcji.	1
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości.	1
Wy7	Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenie o wartości średniej. Reguła de L'Hospitala.	3
Wy8	Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji.	1
Wy9	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	1
Wy10	Wzór Taylora. Aproksymacja funkcji. Zastosowania.	1
Wy11	Całka oznaczona. Proste przykłady. Związek całki z pochodną (Podstawowe Twierdzenie Rachunku Całkowego). Funkcja pierwotna. Proste przykłady.	3
Wy12	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur.	1
Wy13	Metody obliczania całek I: całkowanie przez części oraz przez podstawienie.	1
Wy14	Metody obliczania całek II: proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne. Pole i obwód okręgu. Bryły obrotowe.	1
Wy15	Zastosowania metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>22</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>liczba godzin</b>
Cw1	Tautologie, prawa de Morgana, suma, przekrój i dopełnienie zbiorów.	1
Cw2	Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Potęgowanie i logarytm.	4
Cw3	Wykresy prostych funkcji. Funkcja odwrotna. Składanie funkcji.	1
Cw4	Funkcje i tożsamości trygonometryczne.	1
Cw5	Granice ciągów.	1
Cw6	Granice funkcji w punkcie.	1
Cw7	Funkcje ciągłe.	1
Cw8	Ciągłość jednostronna, punkty nieciągłości. Rozwiązywanie równań.	1

Cw9	Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji.	3
Cw10	Badanie przebiegu zmienności funkcji – I.	1
Cw11	Badanie przebiegu zmienności funkcji – II.	1
Cw12	Wzór Taylora. Reguła de L'Hospitala.	1
Cw13	Całkowanie – I.	3
Cw14	Całkowanie – II.	1
Cw15	Całkowanie – zastosowania.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>22</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
F1 <sub>(w)</sub>	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	egzamin
P <sub>(w)</sub>	P=F1	
F2 <sub>(c)</sub>	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	kolokwium
P <sub>(c)</sub>	P=F2	

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
[2] W. Krywicki, 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

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A MAT001472**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *elektrotechnika*  
 I SPECJALNOSCI ...

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_W01	K1ETK_W02	C1	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N3
PEK_W02	K1ETK_W02	C2, C4	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N3
PEK_W03	K1ETK_W02	C3, C4	Wy11, Wy12, Wy13, Wy14,	N1, N3
PEK_U01	K1ETK_U02	C1	Cw1, Cw2, Cw3, Cw4	N2, N3
PEK_U02	K1ETK_U02	C1, C2, C3	Cw5, Cw6	N2, N3
PEK_U03	K1ETK_U02	C2, C3, C4	Cw9, Cw10, Cw11, Cw12, Cw13, Cw14, Cw15	N2, N3
PEK_K01	K1ETK_K05 K1ETK_K07	C1, C2, C3, C4	Wy1-15, Cw1-15	N1, N2, N3