

**WYDZIAŁ MATEMATYKI**  
**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Analiza matematyczna 1.1 A  
**Nazwa w języku angielskim:** Mathematical Analysis 1.1 A  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....  
**Stopień studiów i forma:** I stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouniversytecki \*  
**Kod przedmiotu:** MAT001471  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>135</b>	<b>81</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	<b>3</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>3,0</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>			

\*niepotrzebne skreślić

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

1. 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	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
PEK_W02	Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji.
PEK_U02	Potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Rozumie wpływ rachunku różniczkowego i całkowego na rozwój cywilizacji technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna. elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych. Rachunek zdań, rachunek zbiorów. Twierdzenie o indukcji matematycznej. Podstawowe własności funkcji. Składanie funkcji. Funkcja odwrotna.	2
Wy2	Funkcje potęgowe, wykładnicze, trygonometryczne, odwrotne do nich – własności i ich wykresy.	1
Wy3	Ciągi i granice ciągów. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba e. Granice właściwe. Granice niewłaściwe.	2
Wy4	Granica funkcji w punkcie (Heine’go i Cauchy’ego). Granice jednostronne i granice w nieskończoności Asymptoty funkcji.	1
Wy5	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości. Jednostajna ciągłość funkcji.	1
Wy6	Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de L’Hospitla.	2
Wy7	Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Różniczka funkcji. Zastosowania.	2
Wy8	Wzór Taylora (Maclaurina). Aproksymacja funkcji. Zastosowania.	1
Wy9	Całka nieoznaczona. Podstawowe wzory. Metody obliczania całek (I) - całkowanie przez części i przez podstawienie.	1
Wy10	Metody obliczania całek (II) - proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne.	1
Wy11	Całka oznaczona. Podstawowe twierdzenia. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Zastosowania: obliczanie pól figur, bryły obrotowe, momenty statyczne i momenty bezwładności dla obszarów jednorodnych.	2
Wy12	Przybliżone metody obliczania całek oznaczonych.	1
Wy13	Zastosowanie metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej.	1
Wy14	Całki niewłaściwe I i II rodzaju. Kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna i warunkowa.	1
Wy15	Całki niewłaściwe – zastosowanie.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Suma, przekrój, dopełnienie zbiorów. Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Zastosowanie indukcji matematycznej.	2
Ćw2	Potęgowanie i logarytm. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklometryczne. Składanie funkcji. Wykresy funkcji.	2
Ćw3	Granice ciągów.	1
Ćw4	Granica funkcji w punkcie i w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	1
Ćw5	Funkcje ciągłe. Punkty nieciągłości. Jednostajna ciągłość funkcji.	1
Ćw6	Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji. Reguła de L'Hospitala.	2
Ćw7	Zastosowanie różniczki. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	1
Ćw8	Kolokwium I. Wzór Taylora.	1
Ćw9	Całka nieoznaczona – I.	2
Ćw10	Całka nieoznaczona – II.	1
Ćw11	Całka oznaczona.	2
Ćw12	Przybliżone metody obliczania całek (metoda prostokątów, metoda trapezów, wzór Simpsona).	1
Ćw13	Zastosowanie metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej.	1
Ćw14	Kolokwium II. Całki niewłaściwe.	1
Ćw15	Całka niewłaściwa. Zaliczenia.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych. 4. Konsultacje.	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Dwa kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne
P - Wy	PEK_W01, PEK_W02	Egzamin

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [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.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Wydział Matematyki/PWr</b> Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska, dr hab. inż. Jacek Serafin, doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas Komisja programowa Wydziału Matematyki <b>W2/PWr</b> Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWR, <a href="mailto:marek.kopinski@pwr.edu.pl">marek.kopinski@pwr.edu.pl</a>
<b>ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Wojciech Puła, W2/PWr <a href="mailto:wojciech.pula@pwr.edu.pl">wojciech.pula@pwr.edu.pl</a> Doc. dr inż. Andrzej Janczura, W2/PWr, <a href="mailto:andrzej.janczura@pwr.edu.pl">andrzej.janczura@pwr.edu.pl</a> Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, <a href="mailto:marek.kopinski@pwr.edu.pl">marek.kopinski@pwr.edu.pl</a> Dr hab. inż. Piotr Ruta, W2/PWr, <a href="mailto:piotr.ruta@pwr.edu.pl">piotr.ruta@pwr.edu.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Analiza matematyczna 1.1 A**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1	Wy1 - Wy8 Wy13 Cw1 - Cw8 Cw13	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C2, C3	Wy6 - Wy15 Cw9 - Cw15	N1, N2, N3, N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U26	C1	Wy1 - Wy8 Wy13 Cw1 - Cw8 Cw13	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U26	C2, C3	Wy9 - Wy15 Cw6 - Cw15	N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1, C2	Wy1 - Wy15 Cw1 - Cw15	N1, N2, N3, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej