

WYDZIAŁ MECHANICZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim **ANALIZA MATEMATYCZNA I**  
Nazwa przedmiotu w języku angielskim **MATHEMATICAL ANALYSIS I**  
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)  
Specjalność (jeśli dotyczy)  
Stopień studiów i forma **I stopień, stacjonarna**  
Rodzaj przedmiotu **obowiązkowy**  
Kod przedmiotu **MAT001644**  
Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
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. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.  
C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.  
C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.  
C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy student powinien**

- PEK\_W1 znać wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,  
PEK\_W2 znać podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,  
PEK\_W3 znać pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

**Z zakresu umiejętności student powinien**

- PEK\_U1 umieć rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,  
PEK\_U2 umieć stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,

PEK\_U3 umieć obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,  
 PEK\_U4 umieć stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

**Z zakresu kompetencji społecznych student powinien**

PEK\_K1 mieć świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Cw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Cw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Cw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Cw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Cw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2
Cw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2

Cw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Cw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Cw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Cw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Cw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Cw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Cw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Cw15	Kolokwium.	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.  
 N4. Konsultacje.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F-Cw	PEK_U1-PEK_U4, PEK_K1	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
F-Wy	PEK_W1-PEK_W3	egzamin
P – określona przez wykładowcę		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych  
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ANALIZA MATEMATYCZNA I MAT001644**  
 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-Wy6	N1-N4
PEK_W2		C2	Wy7-Wy9, Wy14	N1-N4
PEK_W3		C3	Wy10-Wy13	N1-N4
PEK_U1		C1	Wy1-Wy3, Cw1-Cw4	N1-N4
PEK_U2		C1	Wy5-Wy9, Cw5-Cw7	N1-N4
PEK_U3		C3	Wy10, Wy11, Wy13, Cw11, Cw12, Cw14	N1-N4
PEK_U4		C2, C4	Wy7, Wy12, Wy14, Cw8-Cw10, Cw12, Cw13	N1-N4
PEK_K1		C1-C4	Wy1-Wy14, Cw1-Cw14	N1-N4