

<b>WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A</b>
Nazwa w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS 1.1A</b>
Kierunek studiów:	<b><i>Energetyka/Mechanika i budowa maszyn</i></b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy/ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001415</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	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)	2,5	2,25			

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

Znajomość matematyki w zakresie programu nauczania realizowanego pod kątem matury na poziomie rozszerzonym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Usystematyzowanie podstawowej wiedzy w zakresie ogólnych własności funkcji elementarnych oraz metod rozwiązywania równań i nierówności, w których funkcje te występują.
- C2. Scharakteryzowanie podstawowych pojęć i praw rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej pod kątem ich wykorzystania w procedurze badania przebiegu zmienności funkcji.
- C3. Scharakteryzowanie podstawowych pojęć i praw rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej pod kątem ich zastosowania w zagadnieniach elementarnej geometrii i fizyki.
- C4. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI STOSOWANIA NABYTEJ WIEDZY W CELU ROZWIĄZYWANIA ZAGADNIEŃ PRAKTYCZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH W RÓŻNYCH DZIEDZINACH NAUKI I TECHNIKI.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Student, który opanował materiał prezentowany na wykładzie powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie:**

PEK\_W01. logiki matematycznej, teorii mnogości oraz funkcji elementarnych

PEK\_W02. rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej

PEK\_W03. rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej

**Student, który opanował materiał przerabiany w ramach ćwiczeń powinien potrafić:**

PEK\_U01. rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne

PEK\_U02. obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, wyznaczać wartości wyrażeń nieoznaczonych

PEK\_U03. wyznaczać pochodne funkcji, wykorzystywać różniczkę funkcji w procedurach obliczeń przybliżonych wartości wyrażeń, badać przebieg zmienności funkcji

PEK\_U04. wyznaczać całki nieoznaczone typowych funkcji elementarnych, wykorzystywać całkę oznaczoną w obliczeniach z zakresu elementarnej geometrii i fizyki

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawy logiki matematycznej. Spójniki logiczne, kwantyfikatory. Elementy rachunku zbiorów. Zbiory liczbowe na prostej rzeczywistej. Pojęcie funkcji. Dziedzina, zbiór wartości, wykres. Złożenie funkcji	2
Wy2	Własności funkcji (różnowartościowość, okresowość, monotoniczność). Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne, wzory redukcyjne, podstawowe tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe, ograniczoność i monotoniczność. Granica właściwa ciągu. Arytmetyka granic. Liczba $e$ . Granica niewłaściwa. Wyrażenia nieoznaczone.	2
Wy5	Granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie. Granice jednostronne. Granice w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Rodzaje nieciągłości. Twierdzenia o funkcjach ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Pochodna właściwa funkcji w punkcie i na przedziale. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodna funkcji złożonej	2
Wy8	Interpretacja geometryczna pochodnej. Równanie stycznej do wykresu funkcji. Pochodne jednostronne. Pochodne niewłaściwe.	2
Wy9	Reguła de L'Hospitala. Różniczkowanie funkcji i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych. Twierdzenia o wartości średniej.	2
Wy10	Pochodne wyższych rzędów. Wzory Taylora i Maclaurina.	2
Wy11	Przedziały monotoniczności. Ekstrema lokalne funkcji. Wartości ekstremalne funkcji na przedziale domkniętym. Przedziały wypukłości i punkty przegięcia. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
Wy12	Całka nieoznaczona i jej własności. Całki nieoznaczone podstawowych funkcji elementarnych. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie.	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Wy14	Definicja całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Pole trapezu krzywoliniowego. Wartość średnia funkcji na przedziale.	2
Wy15	Zastosowania całki oznaczonej. Pole figury, długość łuku, objętość bryły obrotowej. Pole powierzchni bryły obrotowej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Logika matematyczna. Wartości logiczne zdań złożonych. Rachunek zbiorów.	2
Cw2	Dziedzina funkcji. Wykresy funkcji i ich modyfikacje. Różnowartościowość, funkcja odwrotna. Składanie funkcji.	2
Cw3	Funkcje potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne. Wzory	2

	redukcyjne, tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne	
Cw4	Ciągi liczbowe. Monotoniczność i ograniczoność ciągu. Granice ciągu. Arytmetyka granic. Twierdzenie o trzech ciągach. Liczba $e$ . Wyrażenia nieoznaczone.	2
Cw5	Granice funkcji. Arytmetyka granic funkcji. Granice podstawowe. Granice jednostronne funkcji w punkcie. Asymptoty funkcji.	2
Cw6	Ciągłość funkcji w punkcie. Punkty nieciągłości i ich klasyfikacja. Zastosowania tw. Darboux.	1
Cw7	Pochodne właściwe funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne. Reguły różniczkowania. Pochodne funkcji złożonych i odwrotnych.	2
Cw8	Pochodne niewłaściwe. Równanie stycznej do wykresu funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Reguła de L'Hospitala.	2
Cw9	Różniczka funkcji i jej zastosowanie do wyznaczania przybliżonych wartości wyrażeń i szacowania błędów pomiarów. Zastosowania tw. Lagrange'a.	2
Cw10	Wzory Taylora i Maclaurina. Przybliżanie funkcji wielomianem. Szacowanie dokładności obliczeń.	2
Cw11	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne. Wartości ekstremalne funkcji na przedziale domkniętym.	2
Cw12	Przedziały wypukłości i punkty przegięcia. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	1
Cw13	Całki nieoznaczone. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Cw14	Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Cw15	Całka oznaczona – definicja. Wzór Newtona-Leibniza. Pole obszaru. Długość krzywej. Objętość bryły obrotowej. Pole powierzchni bryły obrotowej.	2
Cw16	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.  
N2. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna  
N3. Konsultacje  
N4. Praca własna studenta

#### 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 - Cw	PEK_U01, PEK_U02	Kolokwium - 1
F2 - Cw	PEK_U03, PEK_U04	Kolokwium - 2
P=(F1 + F2)/2 - Cw		
P - Wy	PEK_W01- PEK_W03	Egzamin

## 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 2011.
- [3] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2 WNT, Warszawa 2006.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011
- [3] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [4] K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [5] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1 A MAT1415 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ENERGETYKA/MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ENG_W02 (energetyka) K1MBM_W02 (mechanika i budowa maszyn)	C1	Wy1 – Wy3	N1, N3, N4
PEK_W02		C2 C4	Wy4 – Wy11	N1, N3, N4
PEK_W03		C3 C4	Wy12 – Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01	K1ENG_U08 (energetyka) K1MBM_U02 (mechanika i budowa maszyn)	C1	Cw1 – Cw3	N2, N3, N4
PEK_U02		C2 C4	Cw4 – Cw6	N2, N3, N4
PEK_U03		C2 C4	Cw7 – Cw12	N2, N3, N4
PEK_U04		C3 C4	Cw13 – Cw15	N2, N3, N4