

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

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, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy/ogólnouczeniowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001669</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18	18			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
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)	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 WYROBIE NIE 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\_W1 logiki matematycznej, teorii mnogości oraz funkcji elementarnych,  
PEK\_W2 rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,  
PEK\_W3 rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.

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

PEK\_U1 rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne,

PEK\_U2 obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, wyznaczać wartości wyrażeń nieoznaczonych,

PEK\_U3 wyznaczać pochodne funkcji, wykorzystywać różniczkę funkcji w procedurach obliczeń przybliżonych wartości wyrażeń, badać przebieg zmienności funkcji,

PEK\_U4 wyznaczać całki nieoznaczone typowych funkcji elementarnych, wykorzystywać całkę oznaczoną w obliczeniach z zakresu elementarnej geometrii i fizyki.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<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. Własności funkcji (różnowartościowość, okresowość, monotoniczność).	2
Wy2	Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne. Funkcje trygonometryczne, wzory redukcyjne, podstawowe tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy3	Ciągi liczbowe, ograniczoność i monotoniczność. Granica właściwa ciągu. Arytmetyka granic. Liczba $e$ . Granica niewłaściwa. Wyrażenia nieoznaczone.	2
Wy4	Granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie. Granice jednostronne. Granice w nieskończoności. Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Rodzaje nieciągłości. Twierdzenia o funkcjach ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy5	Pochodna właściwa funkcji w punkcie i na przedziale. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodna funkcji złożonej. Interpretacja geometryczna pochodnej. Równanie stycznej do wykresu funkcji. Pochodne jednostronne. Pochodne niewłaściwe.	2
Wy6	Reguła de L'Hospitala. Różniczką funkcji i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych. Twierdzenia o wartości średniej. Pochodne wyższych rzędów. Wzory Taylora i Maclaurina.	2
Wy7	Przedziały monotoniczności. Ekstrema lokalne funkcji. Wartości ekstremalne funkcji na przedziale domkniętym. Przedziały wypukłości i punkty przegięcia. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
Wy8	Całka nieoznaczona i jej własności. Całki nieoznaczone podstawowych funkcji elementarnych. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Wy9	Definicja całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Pole trapezu krzywoliniowego. Wartość średnia funkcji na przedziale. Zastosowania całki oznaczonej. Pole figury, długość łuku, objętość bryły obrotowej. Pole powierzchni bryły obrotowej.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>18</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Logika matematyczna. Wartości logiczne zdań złożonych. Rachunek zbiorów. Dziedzina funkcji. Wykresy funkcji i ich modyfikacje. Różnowartościowość, funkcja odwrotna. Składanie funkcji. Funkcje potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne. Wzory redukcyjne, tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne	2

Cw2	Ciągi liczbowe. Monotoniczność i ograniczoność ciągu. Granice ciągu. Arytmetyka granic. Twierdzenie o trzech ciągach. Liczba $e$ . Wyrażenia nieoznaczone.	2
Cw3	Granice funkcji. Arytmetyka granic funkcji. Granice podstawowe. Granice jednostronne funkcji w punkcie. Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji w punkcie. Punkty nieciągłości i ich klasyfikacja. Zastosowania tw. Darboux.	2
Cw4	Pochodne właściwe funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne. Reguły różniczkowania. Pochodne funkcji złożonych i odwrotnych. Pochodne niewłaściwe. Równanie stycznej do wykresu funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Reguła de L'Hospitala.	2
Cw5	Różniczka funkcji i jej zastosowanie do wyznaczania przybliżonych wartości wyrażeń i szacowania błędów pomiarów. Zastosowania tw. Lagrange'a. Wzory Taylora i Maclaurina. Przybliżanie funkcji wielomianem. Szacowanie dokładności obliczeń.	2
Cw6	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne. Wartości ekstremalne funkcji na przedziale domkniętym. Przedziały wypukłości i punkty przegięcia. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
Cw7	Całki nieoznaczone. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Cw8	Całka oznaczona – definicja. Wzór Newtona-Leibniza. Pole obszaru. Długość krzywej. Objętość bryły obrotowej. Pole powierzchni bryły obrotowej.	2
Cw9	Kolokwium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>18</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, P – podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F - Cw	PEK_U1-PEK_U4	kolokwium, kartkówki, odpowiedzi ustne
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 2011.
- [3] W. Krysiński, 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 MAT1669** 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_W1	K1ENG_W02 (energetyka) K1MBM_W02 (mechanika i budowa maszyn)	C1	Wy1, Wy2, Cw1	N1-N4
PEK_W2		C2	Wy5-Wy7, Cw4-Cw6	N1-N4
PEK_W3		C3	Wy8, Wy9, Cw7, Cw8	N1-N4
PEK_U1	K1ENG_U08 (energetyka) K1MBM_U08 (mechanika i budowa maszyn)	C1	Wy1, Wy2, Cw1	N1-N4
PEK_U2			Wy3-Wy6, Cw3, Cw4	N1-N4
PEK_U3		C2, C4	Wy5-Wy7, Cw4-Cw6	N1-N4
PEK_U4		C3, C4	Wy8, Wy9, Cw7, Cw8	N1-N4