

WYDZIAŁ \*\*\*\*\*

KARTA PRZEDMIOTU

**ANALIZA MATEMATYCZNA 1.2**

**MATHEMATICAL ANALYSIS 1.2**

Nazwa w języku polskim

Nazwa w języku angielskim

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma:

**I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu:

**obowiązkowy**

Kod przedmiotu

**MAT001418**

Grupa kursów

**NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
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)	3	2			

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

Zalecana znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Poznanie podstawowych własności funkcji pojęć z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

C2. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej. Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej. Nabycie umiejętności stosowania całki oznaczonej (w tym niewłaściwej) do obliczeń inżynierskich.

C3. Poznanie sposobów rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.

C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy student:**

PEK\_W01 zna własności funkcji, potrafi wyznaczać granice funkcji i asymptoty funkcji, zna twierdzenie de l'Hospitala, zna pojęcie ciągłości funkcji i klasyfikację punktów nieciągłości, zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych

PEK\_W02 ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej, zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej

PEK\_W03 zna twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności, postaci i sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych oraz liniowych I i II rzędu

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U01 potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych, sprawdzać ciągłość funkcji

PEK\_U02 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej

PEK\_U03 potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie, potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki

PEK\_U04 potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne o zmiennych rozdzielonych oraz liniowe I i II rzędu

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Granica właściwa ciągu. Twierdzenia o ciągach z granicami właściwymi. Liczba $e$ . Granica niewłaściwa ciągu. Wyznaczanie granic niewłaściwych. Wyrażenia nieoznaczone.	3
Wy2	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Technika obliczania granic. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych.	2
Wy3	Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy4	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne i niewłaściwe. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna.	2
Wy5	Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Przykłady zastosowania twierdzenia Lagrange'a. Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania. Reguła de L'Hospitala.	3
Wy6	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Funkcje wypukłe i wklęsłe oraz punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
Wy7	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych.	3
Wy8	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy9	Definicja całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji na przedziale. Twierdzenie Newtona - Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	3

Wy10	Całka niewłaściwa I rodzaju. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii (pole, długość łuku, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej) i technice.	2
Wy11	Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawowe pojęcia. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równanie różniczkowe liniowe I rzędu.	2
Wy12	Równanie różniczkowe II rzędu liniowe jednorodne. Fundamentalny układ rozwiązań. Równanie liniowe jednorodne II rzędu o stałych współczynnikach.	2
Wy13	Równanie różniczkowe II rzędu liniowe niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych. Metoda przewidywań dla równań o stałych współczynnikach.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji. Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw2	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu). Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de l'Hospitala do obliczeń granic.	3
Ćw3	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	2
Ćw4	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Ćw5	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych. Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich..	2
Ćw6	Wyznaczanie całek ogólnych i rozwiązywanie zagadnień początkowych równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych, liniowych I rzędu i liniowych II rzędu o stałych współczynnikach.	3
Ćw7	Kolokwium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład – metoda tradycyjna</li> <li>2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna</li> <li>3. Konsultacje</li> <li>4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.</li> </ol>
---

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W03 PEK_K02	Egzamin

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [5] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006.
- [6] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [5] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.
- [7] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

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

Wydziałowa komisja programowa ds. kursów ogólnouczelnianych  
dr inż. Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **ANALIZA MATEMATYCZNA 1.2 MAT001418** 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_W01		C1, C4	Wy1-Wy3	1,3,4
PEK_W02		C2, C4	Wy4-Wy10	1,3,4
PEK_W03		C3, C4	Wy11-Wy13	1,3,4
PEK_U01		C1, C4	Ćw1	2,3,4
PEK_U02		C1, C4	Ćw2, Ćw3	2,3,4
PEK_U03		C2, C4	Ćw4, Ćw5	2,3,4
PEK_U04		C3, C4	Ćw6	2,3,4
PEK_K01- PEK_K02		C1-C4	Wy1-Wy13 Ćw1-Ćw7	1-4