

WYDZIAŁ MATEMATYKI WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1
Nazwa w języku angielskim:	MATHEMATICAL ANALYSIS 2.1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	budownictwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAT001475
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,1	0,9			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowych własności szeregów liczbowych i potęgowych.
 C2. Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3. Poznanie podstawowych pojęć rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
 C4. Poznanie transformaty Laplace'a i Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów.
 PEK_W02 Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
 PEK_W03 Zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych.
- PEK_U02 Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych.
- PEK_U03 Potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej.
- PEK_U04 Potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie rolę jaką odgrywa analiza matematyczna w analizie problemów technicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy2	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	1
Wy3	Przestrzenie metryczne. Metryki. Ciągi i funkcje w przestrzeniach metrycznych. Przestrzeń R^n i jej własności. Podzbiory. Funkcje wielu zmiennych. Ciągłość funkcji dwóch i trzech zmiennych.	2
Wy4	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Różniczka funkcji wielu zmiennych.	1
Wy5	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	1
Wy6	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	1
Wy7	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowania ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	1
Wy8	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy9	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy10	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne.	2
Wy11	Zastosowanie całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	1
Wy12	Transformata Laplace'a.	1
Wy13	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	1
Wy14	Transformata Fouriera – I.	1
Wy15	Transformata Fouriera – II.	1
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Szeregi liczbowe.	2
Ćw2	Szeregi potęgowe. Obliczenia przybliżone.	1
Ćw3	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Ciągłość funkcji.	2
Ćw4	Pochodne cząstkowe.	1
Ćw5	Gradient. Płaszczyzny styczne. Zastosowanie różniczki.	1
Ćw6	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	1
Ćw7	Ekstrema warunkowe. Zagadnienia optymalizacyjne.	1
Ćw8	Kolokwium 1. Całki podwójne (I).	2
Ćw9	Całki podwójne (II) – zamiana współrzędnych.	2
Ćw10	Całki potrójne.	2
Ćw11	Zastosowanie całek potrójnych.	1
Ćw12	Transformata Laplace'a.	1
Ćw13	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	1
Ćw14	Kolokwium 2. Transformata Fouriera.	1
Ćw15	Zastosowanie transformaty Fouriera. Zaliczenia.	1
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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	Dwa kolokwia na ćwiczeniach + odpowiedzi ustne
P – Wy	PEK_W01 - PEK_W03	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1-2 WNT, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

W13/PWr: Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
dr hab. inż. Jacek Serafin (Jacek.serafin@pwr.edu.pl), doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas
(zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl)

W2/PWr: doc. dr inż. Marek Kopiński (marek.kopinski@pwr.edu.pl)

ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Wojciech Puła (wojciech.pula@pwr.edu.pl), doc. dr inż. Andrzej Janczura
(andrzej.janczura@pwr.edu.pl), doc. dr inż. Marek Kopiński (marek.kopinski@pwr.edu.pl), dr hab. inż.
Piotr Ruta (piotr.ruta@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1 MAP1475
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **budownictwo**

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	K1_W01	C1	Wy1 Wy2 Cw1 Cw2	N1,N2,N3,N4
PEK_W02	K1_W01	C2 C3	Wy3 - Wy11 Cw3 - Cw11	N1,N2,N3,N4
PEK_W03	K1_W01	C4	Wy12 - W15 Cw12 - Cw15	N1,N2,N3,N4
PEK_U01	K1_U26	C1	Wy1 Wy2 Cw1 Cw2	N1,N2,N3,N4
PEK_U02	K1_U26	C2	Wy3 - Wy7 Cw3 - Cw7	N1,N2,N3,N4
PEK_U03	K1_U26	C3	Wy8 - Wy11 Cw8 - Cw11	N1,N2,N3,N4
PEK_U04	K1_U26	C4	Wy12 - Wy15 Cw12 - Cw15	N1,N2,N3,N4
PEK_K01	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1 C2 C3 C4	Wy1- Wy15 Cw1- Cw15	N1,N2,N3,N4