



Kierunek studiów	Informatyka
Profil	Praktyczny
Stopień studiów	1-go stopnia
Forma studiów	stacjonarne

Sylabus przedmiotu Analiza matematyczna 2

1. Dane podstawowe

Status programowy przedmiotu	Blok A: Podstawy matematyczne
Rodzaj przedmiotu	Obligatoryjny
Kod przedmiotu	ID-AM2-DP
Rok studiów	1
Semestr	2
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr Piotr Gałązka
Język wykładowy	polski

2. Wymiar godzin i forma zajęć

Rodzaj	Liczba godzin
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Razem godzin	60

3. Cele przedmiotu

Kod	Cel
CP1	Zapoznanie z teorią szeregów liczbowych i funkcyjnych, w szczególności potęgowych.
CP2	Zapoznanie z pojęciem całki niewłaściwej i jej zastosowaniami.
CP3	Zapoznanie z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych.
CP4	Zapoznanie z podstawami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Analiza matematyczna 1.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W1	Student definiuje szereg liczbowy i formułuje podstawowe kryteria jego zbieżności. Zna pojęcie szeregu potęgowego oraz jego zbieżności. Określa szereg Taylora.	CP1	IK6_W01
EU-W2	Student zna określenie całek niewłaściwych obu rodzajów oraz kryterium porównawcze ich zbieżności.	CP2	IK6_W01
EU-W3	Student definiuje funkcję wielu zmiennych, jej granicę, ciągłość różniczkowalność. Podaje definicję oraz twierdzenia dotyczące ekstremów lokalnych.	CP3	IK6_W01
EU-W4	Student zna definicję całek wielokrotnych, twierdzenie o zamianie na całki iterowane, twierdzenia o zamianie zmiennych oraz przykłady zastosowań.	CP4	IK6_W01

Umiejętności

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U1	Student potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych z definicji oraz na podstawie kryteriów zbieżności. Umie wyliczyć promień i obszar zbieżności szeregu potęgowego oraz rozwijać funkcje w szereg Taylora.	CP1	IK6_U01, IK6_U02, IK7_U01
EU-U2	Student oblicza całki niewłaściwe, bada ich zbieżność z kryterium porównawczego oraz stosuje do badania zbieżności szeregów liczbowych.	CP2	IK6_U01, IK6_U02, IK7_U01
EU-U3	Student umie obliczać granice funkcji wielu zmiennych i badać ich ciągłość. Potrafi liczyć pochodne cząstkowe i sprawdzać różniczkowalność. Wyznacza ekstrema lokalne oraz globalne.	CP3	IK6_U01, IK6_U02, IK7_U01, IK7_U02
EU-U4	Student oblicza całki podwójne i potrójne - bezpośrednio przez zamianę na całki iterowane, jak również z użycie odpowiednio dobranej zamiany zmiennych. Stosuje całki wielokrotne w geometrii i naukach inżynierskich.	CP4	IK6_U01, IK6_U02, IK7_U01, IK7_U02

Kompetencje

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K1	Student potrafi określić metody służące do realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CP1, CP2, CP3, CP4	IK6_K01, IK7_K05, IK7_K06
EU-K2	Student potrafić myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	CP1, CP2, CP3, CP4	IK6_K01, IK6_K02, IK7_K01, IK7_K06

6. Treści programowe

Kod	Tematyka	wykład	ćwiczenia	Realizuje efekt
TP1	Definicja szeregu liczbowego, sumy częściowe, zbieżność szeregu. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Szereg geometryczny i harmoniczny.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-W1
TP2	Szeregi o wyrazach nieujemnych i kryteria zbieżności: porównawcze, ilorazowe porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego. szeregi o wyrazach dowolnych, w tym naprzemienne. Szeregi zbieżne bezwzględnie i warunkowo, kryterium Leibniza.	2	3	EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-W1
TP3	Szeregi funkcyjne. Szeregi potęgowe, promień, przedział i obszar zbieżności. Szeregi Taylora i Maclaurina. Rozwinięcia podstawowych funkcji.	2	3	EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-W1
TP4	Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych wyraz po wyrazie. Zastosowania szeregów potęgowych.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-W1
TP5	Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju - definicja, kryterium porównawcze zbieżności, zastosowania geometryczne.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-W2
TP6	Zbiory w przestrzeniach n-wymiarowych. Odległość punktu od zbioru. Zbiory otwarte, domknięte, ograniczone, spójne. Punkt skupienia. Brzeg zbioru. Granica i ciągłość funkcji dwóch i wielu zmiennych.	3	2	EU-K1, EU-K2, EU-U3, EU-W3
TP7	Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa funkcji wielu zmiennych. Gradient i jego interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a o równości pochodnych mieszanych.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U3, EU-W3

Kod	Tematyka	wykład	ćwiczenia	Realizuje efekt
TP8	Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, pojęcie różniczki. Reguły różniczkowania, pochodna funkcji złożonej. Zamiana zmiennych w wyrażeniach różniczkowych. Zastosowanie różniczki do linearyzacji funkcji. Druga różniczka. Wzór Taylora z drugą różniczką i jego zastosowanie.	3	3	EU-K1, EU-K2, EU-U3, EU-W3
TP9	Ekstremum lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych w punkcie. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema globalne na zbiorach zwartych.	3	2	EU-K1, EU-K2, EU-U3, EU-W3
TP10	Całka podwójna po prostokącie i po obszarach normalnych względem obu osi układu współrzędnych - definicja i własności. Całki iterowane, twierdzenie o zamianie całki podwójnej na całki iterowane.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U4, EU-W4
TP11	Twierdzenie o zamianie zmiennych w całce podwójnej, w szczególności zamiana na współrzędne biegunowe. Przykłady, zastosowania geometryczne do obliczania pola obszaru płaskiego, bryły trójwymiarowej i pola płata.	2	3	EU-K1, EU-K2, EU-U4, EU-W4
TP12	Całka potrójna po prostopadłościanie i po obszarze normalnym - definicja i własności. Zamiana całki potrójnej na całki iterowane.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U4, EU-W4
TP13	Współrzędne walcowe i sferyczne, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce potrójnej. Zastosowania geometryczne i fizyczne.	3	2	EU-K1, EU-K2, EU-U4, EU-W4

Razem godzin: 60

7. Metody kształcenia

Kod	Metoda
MK1	analiza przypadków
MK2	ćwiczenia samodzielne poza zajęciami
MK3	ćwiczenia zespołowe pod nadzorem
MK4	dyskusja
MK5	korekta prac
MK6	praca z materiałami dydaktycznymi z UBI
MK7	rozwiązywanie zadań domowych
MK8	rozwiązywanie zadań przed audytorium
MK9	wyjaśnienie
MK10	wykład

8. Nakład pracy studenta

Aktywność studenta	Obciążenie
Przygotowanie się do egzaminu.	25
Przygotowanie się do kolokwium.	30
Przygotowanie się do wykładu.	10
Praca związana z: ćwiczenia	30
Praca związana z: wykład	30
Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h)	5
Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta	52,00%
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125

9. Status zaliczenia przedmiotu

Egzamin przeprowadzany jest w sesji egzaminacyjnej. Przedmiot zostaje zaliczony, jeśli suma punktów z egzaminu (max 50p), z kolokwium w czasie semestru (max 45p) i aktywności na ćwiczeniach (max 5p) jest równa co najmniej 51p.

Forma studiów	Egzamin	Praca egzaminacyjna	Zaliczenie	Praca zaliczeniowa
stacjonarne	×			

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

Forma sprawdzenia	Wybrana forma	Punktacja	Realizuje efekt
Egzamin pisemny	×	50	EU-K2, EU-K1, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W4, EU-W3, EU-W2, EU-W1
Egzamin ustny			
Sprawdzian pisemny			
Zaliczeniowy przegląd prac			
Referat pisemny			
Referat ustny			
Kolokwium	×	45	EU-K2, EU-K1, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1
Praca domowa			
Miniprojekt			
Praca na zajęciach			
Projekt z dokumentacją			
Ustna prezentacja projektu			
Obecność na zajęciach			
Sprawdzian ustny			
Kartkówka			
Aktywność na zajęciach	×	5	EU-K2, EU-K1, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W4, EU-W3, EU-W2, EU-W1
Egzaminacyjny przegląd prac			
Sprawozdanie z praktyki zawodowej			
Prezentacja indywidualna			
Prezentacja zespołowa			

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

Zakres punktów	Ocena
0 – 50	2,0
51 – 59	3,0
60 – 69	3,5
70 – 79	4,0
80 – 89	4,5
90 – 100	5,0

11. Macierz realizacji przedmiotu

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W1	CP1	TP1, TP2, TP3, TP4	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-W2	CP2	TP5	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-W3	CP3	TP6, TP7, TP8, TP9	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-W4	CP4	TP10, TP11, TP12, TP13	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-U1	CP1	TP1, TP2, TP3, TP4	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-U2	CP2	TP5	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-U3	CP3	TP6, TP7, TP8, TP9	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-U4	CP4	TP10, TP11, TP12, TP13	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-K1	CP1, CP2, CP3, CP4	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9
EU-K2	CP1, CP2, CP3, CP4	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13	MK1, MK10, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7, MK8, MK9

12. Odniesienie efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia
EU-W1	IK6_W01	P6S_WG
EU-W2	IK6_W01	P6S_WG
EU-W3	IK6_W01	P6S_WG
EU-W4	IK6_W01	P6S_WG
EU-U1	IK7_U01, IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW, P7S_UW
EU-U2	IK7_U01, IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW, P7S_UW
EU-U3	IK7_U01, IK7_U02, IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW, P7S_UW
EU-U4	IK7_U01, IK7_U02, IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW, P7S_UW
EU-K1	IK7_K05, IK7_K06, IK6_K01	P6S_KK, P7S_KO, P7S_KR
EU-K2	IK7_K01, IK7_K06, IK6_K02, IK6_K01	P6S_KK, P7S_KK, P7S_KO

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania., Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2019
2. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2. Definicja, twierdzenia, wzory., Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2019
3. Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., Zadania z matematyki wyższej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020

Literatura uzupełniająca

1. Banaś J., Wędrychowicz St., Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
2. Kołodziej W., Żakowski W., Matematyka Część 2 Analiza matematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020

Pozostałe

1. Gałązka P., Dostępne w UBI: notatki z wykładów, zadania przygotowujące do kolokwium i egzaminu.

14. Informacje o nauczycielach akademickich

Osoby odpowiedzialne za przedmiot

1. dr Piotr Gałązka

Osoby prowadzące przedmiot

1. dr Piotr Gałązka