



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Analiza matematyczna 1

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Nauczanie matematyki i informatyki		Cykl dydaktyczny 2025/26	
Specjalność -		Kod zajęć 06NMIS.12K.00213.25	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Aldona Dutkiewicz		
Prowadzący zajęcia	Aldona Dutkiewicz		
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 60, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 8

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej: liczby rzeczywiste, funkcje elementarne, ciągi liczbowe oraz podstawowymi twierdzeniami związanymi z tymi pojęciami.
C2	Wykształcenie umiejętności obliczania granic ciągów, funkcji jednej zmiennej, badania zbieżności ciągów; obliczania pochodnych funkcji jednej zmiennej; badania przebiegu zmienności funkcji.
C3	Wykształcenie umiejętności dostrzegania, interpretowania i wykorzystywania związków i zależności funkcyjnych wyrażonych za pomocą wzorów, wykresów, tabel; stosowania zdobytej wiedzy, zarówno do rozwiązywania zagadnień teoretycznych jak i zagadnień praktycznych, także w innych dziedzinach.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące liczb rzeczywistych	NMI_K1_W01	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące teorii ciągów	NMI_K1_W01	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie wybrane zagadnienia z teorii funkcji jednej zmiennej	NMI_K1_W01	Egzamin pisemny
W4	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	NMI_K1_W01	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i własności relacji uporządkowania	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	potrafi definiować funkcje i opisywać ich własności	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U3	umie posługiwać się wybranymi metodami z teorii ciągów (w szczególności umie obliczać granice ciągów)	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U4	umie posługiwać się wybranymi metodami teorii funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać granice funkcji)	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U5	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać pochodne i stosować je do rozwiązywania innych problemów)	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Liczby rzeczywiste: Aksjomaty zbioru liczb rzeczywistych. Zbiory ograniczone, kresy, konsekwencje aksjomatu kresu górnego: zasada Archimedes, gęstość zbioru liczb wymiernych. Wartość bezwzględna, interpretacja geometryczna zbioru liczb rzeczywistych. Rozszerzony zbiór liczb rzeczywistych.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Funkcje elementarne: Potęgi i funkcje potęgowe. Funkcje wykładnicze. Funkcje logarytmiczne. Funkcje trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	W3, U2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Ciągi liczbowe: Definicja ciągu zbieżnego. Własności ciągów zbieżnych. Ciągi monotoniczne. Liczba e. Podciągi. Ciągi Cauchy'ego, zupełność zbioru liczb rzeczywistych. Granice dolna i górna, zbieżność niewłaściwa.	W2, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Granica funkcji: Definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Heinego. Działania arytmetyczne na granicach. Granice jednostronne. Granice nieskończone i granice w nieskończoności. Granica funkcji złożonej.	W3, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Funkcje ciągłe: Definicja funkcji ciągłej. Własności lokalne funkcji ciągłych. Nieciągłości. Własność Darboux. Twierdzenie Weierstrassa o osiągnięciu kresów. Ciągłość jednostajna, twierdzenie Cantora. Monotoniczność a ciągłość, ciągłość funkcji odwrotnej. Ciągłość funkcji elementarnych.	W3, U4	Wykład, Ćwiczenia
6.	Pochodne: Definicja i interpretacja geometryczna pochodnej. Różniczkowalność a ciągłość. Działania arytmetyczne na funkcjach różniczkowalnych. Twierdzenia o pochodnej funkcji złożonej i o pochodnej funkcji odwrotnej. Pochodne wyższych rzędów.	W4, U5	Wykład, Ćwiczenia
7.	Zastosowania pochodnych: Twierdzenia o wartości średniej w rachunku różniczkowym. Monotoniczność, ekstrema, warunki konieczne i dostateczne na istnienie ekstremum funkcji różniczkowalnej. Wzór Taylora. Funkcje wypukłe, punkty przegięcia, warunki konieczne i dostateczne na wypukłość funkcji różniczkowalnej. Symbole nieoznaczone, reguła de l'Hôpitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	W4, U5	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
2. A. Sołtysiak, Analiza matematyczna, Część I i II, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009.
3. H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, t. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004 (t. I, cz. 1), 2002 (t. I, cz. 2).
4. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
5. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 2006.

Dodatkowa

1. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
3. G. N. Berman, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1999.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	40
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zaliczenia	20
Przygotowanie do egzaminu	30

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
NMI_K1_U01	Absolwent/ka potrafi posługiwać się metodami i aparatem pojęciowym teorii funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych z uwzględnieniem ciągłości, rachunku granic, pochodnych i całek,
NMI_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej, między innymi: funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, szeregów liczbowych i potęgowych, rachunku różniczkowego i całkowego,