

Analiza matematyczna 1

KARTA KURSU

Nazwa	Analiza matematyczna 1
Nazwa w j. ang.	Mathematical Analysis 1

Koordynator	Leszek Gasiński	Zespół dydaktyczny
		Katedra Analizy Matematycznej i Zastosowań
Punktacja ECTS*	9	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami analizy matematycznej niezbędnymi do studiowania różnych działów matematyki oraz wprowadzenie ich w elementy metody matematycznej przez dowodzenie twierdzeń, konstrukcje przykładów i kontrprzykładów.

Warunki wstępne

Wiedza	Ma wiadomości wymagane przy egzaminie maturalnym z matematyki na poziomie co najmniej podstawowym.
Umiejętności	<ol style="list-style-type: none">1. Potrafi posługiwać się pojęciem liczby rzeczywistej, liczby wymiernej i niewymiernej.2. Umie wyznaczać dziedzinę funkcji elementarnych, badać proste ich własności i rysować wykresy.3. Potrafi rozróżniać ciągi arytmetyczne i geometryczne, wyznaczać sumy n-początkowych wyrazów i wzór na n-ty wyraz tych ciągów.4. Potrafi rozwiązywać równania i nierówności oraz ich układy.5. Potrafi posługiwać się pojęciem wartości bezwzględnej.
Kursy	

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń twierdzenia	K_W02
	W03 zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i rozumowania pozwalające obalić błędne hipotezy	K_W03
	W04 zna własności algebraiczne i porządkowe w zbiorze liczb rzeczywistych, zna definicje kresów zbioru oraz aksjomat ciągłości i podstawowe jego konsekwencje	K_W07
	W05 zna definicje i twierdzenia dotyczące funkcji odwrotnej i złożonej oraz definicje oraz własności funkcji elementarnych, zna różne definicje granicy i ciągłości funkcji oraz własności tych pojęć	K_W08
	W06 zna definicję ciągu liczbowego i jego granicy oraz podstawowe twierdzenia związane z tymi pojęciami, rozumie definicję granicy niewłaściwej oraz symboli nieoznaczonych, zna definicję szeregu liczbowego i podstawowe kryteria jego zbieżności, rozumie definicję szeregu zbieżnego bezwzględnie oraz szeregu zbieżnego warunkowo	K_W09
	W07 zna definicje i interpretacje geometryczną pochodnej funkcji jednej zmiennej oraz twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, dostrzega związek między różniczkowalnością a ciągłością funkcji	K_W10

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 umie prowadzić dowody metodą indukcji matematycznej, potrafi definiować rekurencyjnie funkcje i relacje, potrafi definiować obiekty matematyczne drogą konstruowania struktur ilorazowych lub produktów kartezjańskich	K_U03
	U03 rozróżnia rodzaje nieskończoności i typy porządków w zbiorach, umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	K_U04
	U04 posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, potrafi definiować funkcje z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności, potrafi badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	K_U05
	U05 umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	K_U06
	U06 potrafi wyjaśniać związki i relacje między matematyką elementarną a matematyką wyższą	K_U30
	U07 potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i wykorzystywać je w zagadnieniach praktycznych	K_U32

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	K_K01
	K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K02

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A	K	L	S	P	E			
Liczba godzin	18	0	36	0	0	0	0	0	0	0

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, ćwiczenia, zadania domowe, konsultacje

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny**	Egzamin pisemny**	Inne
W01								X			X	X	X
W02								X			X	X	X
W03								X			X	X	X
W04								X			X	X	X
W05								X			X	X	X
W06								X			X	X	X
W07								X			X	X	X
U01								X			X	X	X
U02								X			X	X	X
U03								X			X	X	X
U04								X			X	X	X
U05								X			X	X	X
U06								X					X
U07								X					X
K01								X					X
K02								X					X

** formy sprawdzania zostaną wybrane na początku semestru przez koordynatora i zespół dydaktyczny

Kryteria oceny	Zaliczenie z ćwiczeń student uzyskuje na podstawie wyników z prac pisemnych i aktywności.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Liczby rzeczywiste. Kresy zbiorów.
2. Odwzorowania. Składanie, odwracanie, obrazy i przeciwobrazy zbiorów. Podstawowe funkcje elementarne w dziedzinie rzeczywistej, ciągi i podciągi.
3. Teoria granic. Granica ciągu liczbowego. Granica dolna i górna ciągu liczbowego i funkcji rzeczywistej w punkcie.
4. Odwzorowania ciągłe i ich własności. Podstawowe funkcje elementarne w dziedzinie rzeczywistej, ich ciągłość i granice z nimi związane. Własność Darboux. Ciągłość jednostajna.
5. Rachunek różniczkowy funkcji zmiennej rzeczywistej. Interpretacja fizyczna i geometryczna pochodnej. Działania na funkcjach a pochodna. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de l'Hospitala. Asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji.

Wykaz literatury podstawowej

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WN-T, Warszawa 1994.
2. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1978..
3. S. Spodzieja, Wykład z analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej 2014 (manuskrypt), <https://math.uni.lodz.pl/~kfairr/Wyklad%20z%20analizy%20matematycznej/>.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
3. G. N. Berman, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1999.
4. W. Kaczor, M. Nowak, Zadania z analizy matematycznej, cz. I, II, III Wydawnictwo UMCS, Lublin 1996.
5. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa 1994. 6. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1976.
7. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2019.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	18
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	36
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	14
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	92
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	65
Ogółem bilans czasu pracy		225
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		9