

Analiza matematyczna 1

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04FIZS.11K.00213.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Piotr Tomczak, Piotr Kasprzak	
Prowadzący zajęcia	Piotr Kasprzak	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami teoretycznymi i metodami bardziej zaawansowanych działów matematyki oraz przygotowanie do posługiwania się nimi.

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 teorii ciągów i szeregów	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie wybrane zagadnienia z teorii funkcji jednej i wielu zmiennych	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W4	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie posługiwać się wybranymi metodami z teorii ciągów i szeregów (w szczególności umie obliczać granice ciągów i sprawdzać zbieżność szeregów)	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U2	umie posługiwać się wybranymi metodami teorii funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać granice funkcji)	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U3	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać pochodne i pochodne cząstkowe i stosować je do rozwiązywania innych problemów)	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U4	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać całki pojedyncze i wielokrotne i stosować je do rozwiązywania innych problemów)	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Ciągi liczbowe: - pojęcie ciągu, - własności ciągów (ograniczoność, monotoniczność), - granica ciągu, - metody obliczania granic ciągów.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Ogólna teoria funkcji jednej i wielu zmiennych: - definicja funkcji, - dziedzina funkcji, - złożenie funkcji, - funkcje elementarne (wielomiany, funkcja wymierna, funkcja potęgowa, logarytmiczna, wykładnicza oraz funkcje trygonometryczne), - funkcja odwrotna, - funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus), - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, - metody obliczania granic funkcji, - ciągłość funkcji.	W2, U2	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych: - pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, - pochodne wyższego rzędu, - metody obliczania pochodnych, - różniczka funkcji, - podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego, - przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej, - reguła de l'Hospitala, - pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów, - pochodna kierunkowa, - gradient funkcji, - ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Rachunek całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych: - funkcja pierwotna, - całka nieoznaczona i oznaczona, - interpretacja geometryczna i fizyczna całki oznaczonej, - metody obliczania całek, - całki niewłaściwe, - całki iterowane i wielokrotne.	W4, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Szeregi: - pojęcie szeregu, - definicja zbieżności szeregu, - kryteria zbieżności szeregów, - szeregi potęgowe (m.in. szereg Taylora i Maclaurina), - własności szeregów.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

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. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy 1-2, PWN, 1985.
2. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
3. H. Musielak, J. Musielak, Analiza matematyczna, tomy 1-2, Wydawnictwo Naukowe UAM, 1993.

Dodatkowa

1. A. Altland, J. von Delft, Mathematics for physicists: Introductory concepts and methods, Cambridge University Press, 2019.
2. G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris, Mathematical methods for physicists: A comprehensive guide, Academic Press, 2013.
3. B. R. Martin, G. Shaw, Mathematics for Physicists, Wiley, 2015.
4. R. Shankar, Basic training in mathematics: A fitness program for science students, Plenum Press, 1995.
5. J. Stewart, Essential Calculus, ThomsonBrooks/Cole, 2007.
6. D. G. Zill, Calculus with analytic geometry, PWS Publishers, 1985.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	35
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	20
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne)
FIZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje, obliczenia teoretyczne i symulacje komputerowe z zakresu fizyki; analizować i w sposób krytyczny oceniać otrzymane wyniki
FIZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane techniki doświadczalne oraz modele matematyczne stosowane w fizyce