



## Analiza matematyczna 1

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

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

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. Kryszicki, 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 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