



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Analiza matematyczna 2

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Fizyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 04FIZS.12K.00226.23
<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
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Tomczak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną</li></ul>	<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.

#### Wymagania wstępne

Opanowanie efektów kształcenia w zakresie przedmiotów: analiza matematyczna 1, algebra liniowa i matematyka elementarna.

## 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 szeregów oraz transformaty Fouriera	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie wybrane zagadnienia teorii równań różniczkowych	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie wybrane zagadnienia analizy funkcjonalnej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	umie posługiwać się wybranymi metodami dotyczącymi szeregów i transformaty Fouriera (w szczególności umie wyznaczać szeregi i transformaty Fouriera podstawowych funkcji)	FIZ_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	umie posługiwać się wybranymi metodami teorii równań różniczkowych (w szczególności umie znajdować rozwiązania wybranych równań)	FIZ_K1_U01	Kolokwium pisemne
U3	umie posługiwać się wybranymi metodami analizy funkcjonalnej	FIZ_K1_U01	Kolokwium pisemne

## Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Szeregi Fouriera - pojęcie szeregu Fouriera, - rozwijanie funkcji w szereg Fouriera, - zagadnienie sumowania szeregów Fouriera, - własności szeregów Fouriera, - operacje na szeregach Fouriera.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Transformata (przekształcenie) Fouriera - pojęcie transformaty Fouriera, - pojęcie odwrotnej transformaty Fouriera, - własności transformaty Fouriera, - równość Parsevala.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Równania różniczkowe: - pojęcie równania różniczkowego, - pojęcie rozwiązania równania różniczkowego, - zagadnienie początkowe i brzegowe, - zagadnienie Struma-Liouville'a, - metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych, - równanie liniowe pierwszego i wyższych rzędów.	W1, W2, U2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Elementy analizy funkcjonalnej: - pojęcie przestrzeni unormowanej, - operatory liniowe (w tym klasyczne operatory fizyki matematycznej, np. operator Laplace'a), - własności operatorów, - widmo operatora.	W1, W3, U3	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. A. Alexiewicz, Analiza Funkcjonalna, PWN, Warszawa 1969.
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 3, PWN, 1985.
3. N. M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1976.

### 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. N. M. Matwiejew, Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1972.
4. B. R. Martin, G. Shaw, Mathematics for Physicists, Wiley, 2015.
5. R. Shankar, Basic training in mathematics: A fitness program for science students, Plenum Press, 1995.
6. D. G. Zill, A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, Brooks/Cole Cengage Learning, 2008.

## 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_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