



Wybrane zagadnienia fizyki teoretycznej Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność BIOFIZYKA MOLEKULARNA Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZBMOS.21K.04796.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Koordynator zajęć	Adam Lipowski	
Prowadzący zajęcia	Adam Lipowski	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 45, Egzamin • Ćwiczenia: 45, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia w salach komputerowych: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 9

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Opanowanie wybranych pojęć, koncepcji i metod fizyki teoretycznej
C2	Nabycie umiejętności stosowania metod fizyki teoretycznej do analizy i rozwiązywania wybranych problemów fizycznych

Wymagania wstępne

brak

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	przedstawia wybrane pojęcia, koncepcje i metody fizyki teoretycznej	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W04	Egzamin pisemny
W2	rozumie i wyjaśnia podstawowe modele i techniki obliczeniowe w kontekście wybranych zagadnień fizyki teoretycznej	FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W03	Egzamin pisemny, Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	stosuje poznane metody do rozwiązywania wybranych problemów fizyki teoretycznej	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Kolokwium pisemne, Projekt
U2	dokonyje krytycznej analizy wyników otrzymywanych podczas rozwiązywania problemów fizyki teoretycznej	FIZ_K2_U02	Kolokwium pisemne, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Rozumie istotę wybranych problemów fizyki teoretycznej oraz metod obliczeniowych i potrafi je objaśnić niespecjalistom	FIZ_K2_K01, FIZ_K2_K02, FIZ_K2_K03	Egzamin pisemny

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy technik obliczeniowych używanych w fizyce teoretycznej	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Modelowanie i zastosowania procesów losowych (dyfuzja, rozpad promieniotwórczy, relaksacja)	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Metody Monte Carlo i ich zastosowania: perkolacje, ferromagnetyk Isinga, przejścia fazowe, układy nieuporządkowane	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	Układy nierównowagowe: procesy wzrostu i struktury fraktalne (model Eden, model DLA), separacja faz, symulowane wyżarzanie	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
5.	Współczesne koncepcje i trendy w fizyce ciała stałego i materii skondensowanej	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Ćwiczenia w salach komputerowych	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Uzyskanie min. 50% punktów możliwych do uzyskania
Ćwiczenia	Uzyskanie min. 50% punktów możliwych do uzyskania
Ćwiczenia w salach komputerowych	Realizacja projektu (napisanie programu komputerowego, wykonanie obliczeń i ich interpretacja) na temat wskazany przez prowadzącego.

Literatura

Obowiązkowa

- 1) D. W. Heermann Podstawy symulacji komputerowych w fizyce (WNT, 1997) 2) Materiały prowadzącego udostępniane na platformie Teams oraz na stronie internetowej.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	45
Ćwiczenia	45
Ćwiczenia w salach komputerowych	15
Przygotowanie do zajęć	40
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	35
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 270
Liczba punktów ECTS	ECTS 9

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
FIZ_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów (także z innych dyscyplin naukowych) w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FIZ_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
FIZ_K2_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), jak również odpowiednio przystosować metody i narzędzia już istniejące lub opracować zupełnie nowe
FIZ_K2_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopiśmie naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji zebranych informacji
FIZ_K2_U03	Absolwent/ka potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu fizyki (planować i wykonywać obserwacje, eksperymenty, obliczenia teoretyczne lub symulacje komputerowe oraz w sposób krytyczny ocenić i przedyskutować otrzymane wyniki)
FIZ_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące zarówno kluczowe jak i inne wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze oraz modele matematyczne stosowane w fizyce
FIZ_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody obliczeniowe oraz techniki informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu fizyki
FIZ_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie główne tendencje rozwojowe w dyscyplinie nauk fizycznych