

Fizyka teoretyczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2025/26
Specjalność -		Kod zajęć 06MATS.1800000PW.03325.25
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty do wyboru
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Paweł Kurzyński	
Prowadzący zajęcia	Paweł Kurzyński	
Okres Przedmioty do wyboru - semestr letni	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z celami fizyki, metodami badań oraz współczesnymi kierunkami badawczymi. Przedstawienie jaką rolę matematyka odgrywa w fizyce.

Wymagania wstępne

Podstawy algebry liniowej oraz analiza matematycznej,

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 podstawowe kierunki badań współczesnej fizyki teoretycznej i rozumie w jaki sposób matematyka wiąże się z fizyką	MAT_K1_W01, MAT_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować najważniejsze metody matematyczne używane we współczesnej fizyce teoretycznej	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotowa/y do krytycznej oceny nowych teorii fizycznych oraz jest świadoma/y wyzwań stojących przed współczesną fizyką teoretyczną	MAT_K1_K01	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Empiryzm - co opisuje fizyka, rola doświadczenia, model matematyczny, brzytwa Ockhama	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Podstawowe obiekty badań - czym są cząstki i czym są pola	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Prawa zachowania w fizyce, rola symetrii, twierdzenie Noether	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Determinizm i odwracalność praw fizyki a makroskopowa strzałka czasu	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Problem wielu ciał i rola nieliniowości - narodziny badań nad układami złożonymi	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Podstawy fizyki kwantowej i odejście od klasycznego myślenia	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
7.	Model i rzeczywistość — którym matematycznym elementom modelu możemy nadawać znaczenie fizyczne	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Splątanie kwantowe i jego rola w fizyce	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
9.	Nierówności Bella i paradoksy fizyki kwantowej	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
10.	Szczególna teoria względności - rola układu odniesienia i konsekwencje stałości prędkości światła	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
11.	Podstawy ogólnej teorii względności - co powoduje zakrzywienie czasoprzestrzeni i jak je opisywać	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia zajęć jest zdobycie przynajmniej 50% punktów za odpowiedzi na kolokwium. Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego. Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands: Feynmana wykłady z fizyki, t.1, t.2, t.3

Dodatkowa

1. Roger Penrose: Droga do rzeczywistości

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i zrozumienia potrzeby dalszego kształcenia, w tym do samodzielnego stawiania pytań, wyszukiwania informacji i ich krytycznej analizy
MAT_K1_U01	Absolwent/ka potrafi posługiwać się formalizmem matematycznym przy definiowaniu pojęć, formułowaniu twierdzeń i budowie prostych modeli matematycznych
MAT_K1_U02	Absolwent/ka potrafi konstruować logiczną argumentację z klarowną identyfikacją założeń i konkluzji oraz wykazać się biegłością w zakresie różnych metod prowadzenia dowodu matematycznego
MAT_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
MAT_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie teorie matematyczne w stopniu umożliwiającym stosowanie formalizmu matematycznego do rozwiązywania problemów z różnych obszarów wiedzy