

Mechanika klasyczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZS.14K.03290.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Antoni Wójcik	
Prowadzący zajęcia	Antoni Wójcik, Sławomir Mamica	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 45, Egzamin - Ćwiczenia: 45, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zrozumienie podstawowych pojęć, koncepcji i metod mechaniki klasycznej na poziomie podręcznika Mechanika klasyczna J.R. Taylora (PWN 2006).
C2	Opanowanie umiejętności stosowania metod mechaniki klasycznej do rozwiązywania problemów.
C3	Ogólne zrozumienie znaczenia pojęć, koncepcji i metod mechaniki klasycznej dla wszystkich pozostałych działów fizyki.

Wymagania wstępne

Opanowanie efektów kształcenia w zakresie następujących zajęć: Mechanika ogólna, Analiza matematyczna 1, Analiza matematyczna 2, Algebra liniowa.

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 pojęcia, koncepcje i metody mechaniki klasycznej.	FIZ_K1_W01	Egzamin z "otwartą książką"
W2	wyjaśnia modele matematyczne wybranych zjawisk mechanicznych.	FIZ_K1_W02	Egzamin z "otwartą książką"
Umiejętności - Student/ka:			
U1	stosuje poznane metody do rozwiązywania wybranych problemów mechaniki klasycznej.	FIZ_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	dokonyje krytycznej analizy wyników otrzymywanych podczas rozwiązywania problemów mechaniki klasycznej.	FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	dokonyje krytycznej analizy posiadanej wiedzy.	FIZ_K1_K01	Egzamin z "otwartą książką", Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Od mechaniki Newtona do równań Lagrange'a. Równania Lagrange'a dla wybranych zagadnień.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Własności równań Lagrange'a. Wielkości zachowane i symetrie. Twierdzenie Noether.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Zasada Hamiltona i rachunek wariacyjny.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Mechanika hamiltonowska.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Mechanika w nieinercjalnych układach odniesienia.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Dwa ciała - siła centralna.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
7.	Małe drgania. Sprężone oscylatory.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Dynamika bryły sztywnej.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
9.	Układy chaotyczne.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
10.	Teoria zderzeń. Przekrój czynny.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
11.	Mechanika ośrodków ciągłych.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
12.	Płyny.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład problemowy
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Rozwiązanie co najmniej połowy zagadnień egzaminacyjnych. Ocena uzależniona od stopnia realizacji zadań egzaminacyjnych: 50 - 60% dst 60 - 70% dst+ 70 - 80% db 80 - 90% db+ 90 - 100% bdb
Ćwiczenia	Rozwiązanie co najmniej połowy zadań z kolokwium. Ocena uzależniona od stopnia realizacji zadań: 50 - 60% dst 60 - 70% dst+ 70 - 80% db 80 - 90% db+ 90 - 100% bdb

Literatura

Obowiązkowa

1. J.R. Taylor, Mechanika klasyczna, PWN 2006

Dodatkowa

1. T. M. Helliwell, V. V. Sahakian, Modern Classical Mechanics, Cambridge University Press 2021

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	45
Ćwiczenia	45
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie do egzaminu	25
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
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