

Drgania i fale

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.03292.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Gotard Burdziński	
Prowadzący zajęcia	Gotard Burdziński, Wojciech Rudziński	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu zjawisk, koncepcji, zasad i teorii właściwych dla ruchu drgającego i fal.
C2	Wykształcenie umiejętności ścisłego (matematycznego) opisu zagadnień dla ruchu drgającego i fal.
C3	Zapoznanie studentów z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi, w których kluczową rolę pełnią fale świetlne, akustyczne lub drgania

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 podstawowe prawidłowości, zjawiska i procesy związane z drganiami i falami.	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	wyjaśnia modele matematyczne do opisu zagadnień związanymi z ruchem drgającym i falami.	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	stosuje formalizm matematyczny w celu opisu i analizy ruchu drgającego i fal.	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Drgania swobodne. Wahadło matematyczne. Rezonator Helmholtza. Drgania swobodne tłumione. Drgania wymuszone. Rezonans.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Drgania normalne. Drgania o dwóch stopniach swobody. Spektroskopia w podczerwieni.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Składanie drgań prostopadłych (figury Lissajous) i równoległych (dudnienia).	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Fale mechaniczne w napiętej strunie (prędkość fali, równanie falowe, energia i moc). Odbicie, transmisja i absorpcja fal na strunie. Fale stojące.	W1, W2, U1	Wykład
5.	Analiza fourierowska. Prędkość fazowa, prędkość grupowa w ośrodkach dyspersyjnych.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Fale dźwiękowe (równanie falowe, prędkość dźwięku). Zjawisko Dopplera. Czas pogłosu.	W1, W2, U1	Wykład
7.	Współczesne techniki eksperymentalne związane z drganiami i falami.	W1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Pokaz i obserwacja
Ćwiczenia	Dyskusja, Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego. Ocena wystawiana jest na podstawie wyniku procentowego względem wszystkich możliwych do uzyskania punktów zgodnie z poniższą skalą: bardzo dobry - ponad 90 % dobry+, między 81, 90 % dobry, między 71 a 80% dostateczny+, między 61 a 70 % dostateczny, między 51 a 60 % niedostateczny, mniej niż 51 %
Ćwiczenia	Ocenie podlega kolokwium pisemne. Ocena wystawiana jest na podstawie wyniku procentowego względem wszystkich możliwych do uzyskania punktów zgodnie z poniższą skalą: bardzo dobry - ponad 90 % dobry+, między 81, 90 % dobry, między 71 a 80% dostateczny+, między 61 a 70 % dostateczny, między 51 a 60 % niedostateczny, mniej niż 51 %

Literatura

Obowiązkowa

1. G. C. King, Vibrations and waves, John Wiley & Sons Ltd, 2009.
2. D. Fleisch, L. Kinnaman, A student's guide to waves, Cambridge University Press, 2015

Dodatkowa

1. F. S. Crawford, Fale, PWN, Warszawa, 1973.
2. J. Ginter, Fizyka fal, PWN 1993.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* 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