



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fale i optyka, PG_00020718						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jędrzej Szmytkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów oraz utrwalenie w zakresie wiedzy dotyczącej natury fal mechanicznych i elektromagnetycznych, ich generacji, opisu oraz wykorzystania. W powyższym zakresie, podczas realizacji przedmiotu, szczególna uwaga zwrócona jest na fale optyczne z uwzględnieniem zasad optyki geometrycznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.		Uzyskana wiedza pozwala na samodzielne analizowanie wybranych zagadnień dotyczących fal oraz zjawisk optycznych w otaczającej rzeczywistości oraz poszerzone studia wybranych zagadnień z tego obszaru wiedzy.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczek, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student posiada uporządkowaną wiedzę z drgań, fal, akustyki i optyki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		Student wie jak korzystać z literatury i baz danych z fal i optyki		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
[K6_W01] rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań		Potrafi wydzielić zjawiska dotyczące fal w kursie fizyki i życiu codziennym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład  Drgania prostych układów fizycznych. Pojęcia podstawowe. Drgania poprzeczne i podłużne układu ciężareksprężyny.  Oscylator harmoniczny. Wahadło matematyczne i fizyczne. Oscylator harmoniczny tłumiony.  Drgania wymuszone. Rezonans. Drgania układów elektrycznych na przykładzie obwodów RLC. Składania drgań. Dudnienia. Drgania o dwóch stopniach swobody. Fale - pojęcia podstawowe. Równanie falowe.  Rozchodzenie się fal w różnych ośrodkach mechanicznych (pręt, ciecz, gaz). Struna jednorodna, równanie struny. Odbicie i transmisja fali na granicy ośrodków. Impedancja falowa. Interferencja. Fala stojąca. Paczki falowe. Prędkość fazowa i grupowa. Związki dyspersyjne. Analiza Fouriera i jej wykorzystanie w teorii drgań i fal. Elementy akustyki. Efekt Dopplera. Fale elektromagnetyczne, podstawowe pojęcia. Widmo fal elektromagnetycznych. Równania Maxwella. Równanie falowe dla fal elektromagnetycznych. Współczynnik załamania fal. Zależność współczynnika załamania od częstotliwości. Impedancja fali elektromagnetycznej. Wektor Poyntinga. Polaryzacja fal - opis teoretyczny oraz metody eksperymentalne badania polaryzacji. Kąt Brewstera. Równania Fresnela. Zjawisko interferencji fal elektromagnetycznych. Dyfrakcja. Obraz dyfrakcyjny pojedynczej szczeliny. Siatka dyfrakcyjna. Optyka geometryczna: Zasada Fermata, prawo Snelliusa, Całkowite wewnętrzne odbicie. Zwierciadła. Pryzmaty. Soczewki. Przyrządy optyczne. Jednostki fotometryczne.</p>		
	<p>Treści przedmiotu - ćwiczenia  Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.</p> <p>Drgania prostych układów fizycznych. Pojęcia podstawowe. Drgania poprzeczne i podłużne układu ciężareksprężyny.  Oscylator harmoniczny. Wahadło matematyczne i fizyczne. Oscylator harmoniczny tłumiony.  Drgania wymuszone. Rezonans. Drgania układów elektrycznych na przykładzie obwodów RLC. Składania drgań. Dudnienia. Drgania o dwóch stopniach swobody. Fale - pojęcia podstawowe. Równanie falowe.  Rozchodzenie się fal w różnych ośrodkach mechanicznych (pręt, ciecz, gaz). Struna jednorodna, równanie struny. Odbicie i transmisja fali na granicy ośrodków. Impedancja falowa. Interferencja. Fala stojąca. Paczki falowe. Prędkość fazowa i grupowa. Związki dyspersyjne. Analiza Fouriera i jej wykorzystanie w teorii drgań i fal. Elementy akustyki. Efekt Dopplera. Fale elektromagnetyczne, podstawowe pojęcia. Widmo fal elektromagnetycznych. Równania Maxwella. Równanie falowe dla fal elektromagnetycznych. Współczynnik załamania fal. Zależność współczynnika załamania od częstotliwości. Impedancja fali elektromagnetycznej. Wektor Poyntinga. Polaryzacja fal - opis teoretyczny oraz metody eksperymentalne badania polaryzacji. Kąt Brewstera. Równania Fresnela. Zjawisko interferencji fal elektromagnetycznych. Dyfrakcja. Obraz dyfrakcyjny pojedynczej szczeliny. Siatka dyfrakcyjna. Optyka geometryczna: Zasada Fermata, prawo Snelliusa, Całkowite wewnętrzne odbicie. Zwierciadła. Pryzmaty. Soczewki. Przyrządy optyczne. Jednostki fotometryczne.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie przedmiotu "Mechanika i ciepło" (07053) i "Analiza matematyczna" (08879)		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Crawford F.C., Fale, PWN 2. Januszajtis A., Fizyka dla politechnik, część 3 "Fale", PWN 3. Szczeniowski Sz., Fizyka doświadczalna, cz. I i IV, PWN	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Ginter J., Fizyka fal (dwa tomy), PWN	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wahadło matematyczne. 2. Oscylator harmoniczny. 3. Zasada Fermata.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.