

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Optyka i fale, PG_00182300						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Sebastian Mahlik				
	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		0.0		40.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami opisującymi fale mechaniczne, fale elektromagnetyczne oraz zjawiska optyczne w ujęciu geometrycznym i falowym. Studenci zdobywają wiedzę o naturze światła, jego oddziaływaniu z materią oraz zastosowaniach w instrumentach optycznych i technikach pomiarowych. Kurs ma na celu rozwinięcie umiejętności analizy i interpretacji zjawisk falowych oraz praktycznego wykorzystania narzędzi matematycznych (analiza Fouriera, równanie falowe) w opisie zjawisk fizycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[FIZL3_W01] ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych związanych z falami mechanicznymi, falami elektromagnetycznymi oraz optyką geometryczną, falową i fotometrią. Rozumie historyczny rozwój pojęć dotyczących natury światła (od teorii falowej i równań Maxwella po dualizm falowo–korpuskularny) oraz znaczenie tych teorii dla fizyki, innych nauk ścisłych i przyrodniczych, a także ogólnego poznania świata.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
	<p>[FIZL3_U07] posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią</p>	<p>Student posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz potrafi opisać i interpretować zjawiska optyczne w ujęciu geometrycznym i falowym, a także fale elektromagnetyczne i ich oddziaływanie z materią. Umie zastosować metody matematyczne, w tym analizę Fouriera i równanie falowe, do opisu zjawisk fizycznych, takich jak rezonans, interferencja, dyfrakcja, polaryzacja, koherencja, zjawiska graniczne fal oraz prawa fotometrii.</p>	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
	<p>[FIZL3_W08] posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii</p>	<p>Student posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii. Zna i rozumie zasady rządzące propagacją i załamaniem światła, działanie soczewek, zwierciadeł i układów optycznych, podstawowe prawa interferencji, dyfrakcji, polaryzacji i koherencji fal świetlnych oraz prawa i jednostki fotometryczne stosowane w pomiarach optycznych.</p>	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Podstawy teorii fal: oscylator harmoniczny (tłumiony, wymuszony), rezonans i dobroć, drgania i wibracje układów, równanie falowe, fale płaskie i sferyczne, dyspersja, prędkość fazowa i grupowa, prawo Snelliusa, modulacja, fale stojące, zasada Huygensa, superpozycja, interferencja, dyfrakcja, spójność i koherencja fal, holografia, polaryzacja fal (dwójłomność, prawo Malusa), analiza Fouriera drgań i układów. Fale elektromagnetyczne: równania Maxwella w ujęciu falowym, propagacja w próżni i ośrodkach materialnych, widmo elektromagnetyczne, polaryzacja fali elektromagnetycznej. Optyka geometryczna: optyka geometryczna a falowa, całka Kirchhoffa-Huygensa, zasada Fermata, prawa odbicia i załamania, soczewki i zwierciadła (wzór soczewkowy), układy i przyrządy optyczne (lupa, mikroskop, teleskop, luneta), aberracje optyczne. Optyka falowa: interferencja (szczeliny Younga, interferometr Michelsona), dyfrakcja na szczelinach i siatce dyfrakcyjnej, rozdzielczość układów optycznych (kryterium Rayleigha), polaryzacja światła (liniowa, kołowa, eliptyczna, w ośrodkach anizotropowych). Fotometria: wielkości i jednostki fotometryczne, prawa fotometrii (odwrotności kwadratu odległości, prawo Lamberta), zastosowania pomiarowe. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia	51.0%	90.0%
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hecht - Optyka 2. Steck - Classical and modern optics (online) 3. Peatross, Wade - Physics of light and optics (online) 4. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. IV: Optyka, PWN, Warszawa 1983 5. D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004 6. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa Łódź 1998 7. M. Baj, G. Szeflińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Drgania i fale skalarnie, PWN, Warszawa 1997
	Uzupełniająca lista lektur	-
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	nie dotyczy	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.