



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Optyka i fale		13.2.0028	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Jerzy Kwela; prof. dr hab. Piotr Kwiek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Przedmiot w wymiarze 45h wykładu i 30 godz. ćwiczeń	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 45 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - praca własna - przygotowanie się do egzaminu - praca własna - rozwiązywanie zadań domowych - wykład - ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Zaliczenie ćwiczeń wymaga aktywnego udziału w zajęciach oraz pozytywnego zdania kolokwium końcowego. Egzamin w części pisemnej polega na rozwiązaniu przynajmniej trzech zagadnień teoretycznych z pięciu podanych przez egzaminatora. W części ustnej egzaminu student powinien wykazać się nie tylko pamięciowym opanowaniem wzorów i formułek, ale przede wszystkim zrozumieniem kryjących się pod nimi treści fizycznych.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Ocena aktywności na zajęciach	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
Wiedza								
K_W01	+	+	+					
K_W02	+	+	+					
K_W07	+	+						
K_W11	+	+	+					
Umiejętności								
K_U01	+	+	+					
K_U05	+	+	+					
K_U07	+	+	+					
Kompetencje								
K_K05	+	+	+					
K_K08	+	+	+					

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Zaliczony pierwszy rok studiów na kierunku „fizyka”.

B. Wymagania wstępne

Oczekiwana znajomość optyki ze szkoły średniej oraz matematyki na poziomie pierwszego roku studiów (algebra, rachunek różniczkowy i całkowy). Wymagana także podstawowa wiedza o ruchu falowym wchodząca w zakres wykładu z mechaniki.

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z kolejnym ważnym działem fizyki jakim jest optyka - optyka geometryczna oraz optyka falowa. W ramach optyki geometrycznej poznanie jej praw oraz podstaw działania przyrządów optycznych. W zakresie optyki falowej prezentacja zjawisk takich jak interferencja, dyfrakcja, polaryzacja.

Treści programowe

- I. Odbicie i załamanie światła – podstawowe prawa optyki geometrycznej
 1. Sformułowanie praw odbicia i załamania.
 2. Formowanie obrazów przez zwierciadła i soczewki.
 3. Fotometria.
- II. Drgania i fale
 1. Ruch periodyczny i jego opis.
 2. Drgania układów jednowymiarowych.
 3. Układy dwuwymiarowe.
 4. Równanie falowe.
 5. Analiza fourierowska;
- III. Optyka falowa
 1. Interferencja światła.
 2. Dyfrakcja światła.
 3. Polaryzacja światła:

Wykaz literatury

Zawierająca używane w kursie „Optyki i fal” nazwy wielkości i stałych fizycznych:

A. Gałkowska, A. Kolincio, K. Kozłowski, Fizyka w tablicach: dla kandydatów na studia i studentów, Podkowa, Gdańsk 2002.

Podstawowa:

Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. IV: Optyka, PWN, Warszawa 1983;

D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004;

R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974;

I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszaw 1987;

Zbiory zadań:

J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa – Łódź 1998;

W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;

Major American Universities Ph.D. Qualifying Questions and Solutions, Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing,

Singapore 1994;
 M. Baj, G. Szeplińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Drgania i fale skalarne, PWN, Warszawa 1997;
 M. Baj, G. Szeplińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Fale elektromagnetyczne. Fale materii, PWN, Warszawa 1996.
 Uzupełniająca:
 J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979;
 J. Petykiewicz, Optyka falowa, PWN, Warszawa 1986;
 E. Hecht, Optyka, PWN 2012;
 W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;
 W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;
 H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;
 R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;
 R. Wolfson, Essential University Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012;
 H. D. Young, R. A. Freedman, Sears and Zemansky's University Physics: with Modern Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012;
 R. K. Verma, Wave Optics, Discovery Publishing House, New Delhi 2014;
 K. K. Sharma, Optics, Principles and Applications, Academic Press Elsevier Inc., London 2006;
 F. L. Pedrotti, Introduction to Optics, Pearson Education Limited, St. Ives 2014;
 A. Walthers, The Ray and Waves Theory of Lenses, Cambridge University Press, 2006;
 B.K. Johnson, Optics and Optical Instruments, Dover Publications, Inc. New York 1995;
 G. Smith, D. A. Atchison, The eye and Visual Optical Instruments, Cambridge University Press 2008.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świat

K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych

K_W07 zna i rozumie podstawowe zjawiska elektromagnetyczne oraz prawa elektrodynamiki sformułowane w języku równań Maxwella

K_W11 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w mechanice klasycznej, elektrodynamice, mechanice kwantowej i fizyce statystycznej

K_U01 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego

K_U05 potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne w próżni i w ośrodkach materialnych oraz zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych; potrafi sklasyfikować ośrodki materialne ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym

K_U07 posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią

K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej

K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań

Wiedza

Student zna: podstawowe prawa optyki geometrycznej - w tym zasady przechodzenia światła przez granice ośrodków o różnej geometrii (załamanie, odbicie). Student rozumie zjawiska interferencji, dyfrakcji oraz polaryzacji światła i wie, że optyka geometryczna jest przybliżeniem granicznym optyki falowej. Student rozumie dualizm korpuskularno-falowy światła i zna zjawiska charakterystyczne dla fal i cząstek.

Umiejętności

Student potrafi: samodzielnie przeanalizować i wytłumaczyć działanie oraz zaprojektować podstawowe przyrządy optyczne. Potrafi także wskazać gdzie mają zastosowanie falowe cechy światła. Potrafi wskazać ograniczenia optyki geometrycznej przy analizie zjawisk optycznych.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student powinien umieć przekazać swoją wiedzę i umiejętności innym odbiorcom (uczniom, innym studentom itp)..
 Powinien także kompetentnie ocenić wartość merytoryczną różnych materiałów dotyczących optyki a znajdujących się np. w Internecie lub w różnych czasopismach.

Kontakt