



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Elementy fizyki współczesnej		13.2.0007	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
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. dr hab. Andrzej Kowalski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Przedmiot w wymiarze 45h wykładu i 30h ćwiczeń	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 45 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 letni			
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 pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<p>Ocena z egzaminu: Na podstawie sumy punktów uzyskanych z odpowiedzi na 10 pytań wybranych z listy 35 pytań egzaminacyjnych podanych do wiadomości studentów na 2 miesiące przed egzaminem.</p> <p>dst - od 51 pkt dst+ - od 61 pkt db - od 71 pkt db+ - od 81 pkt bdb - od 91 pkt</p> <p>Ocena z ćwiczeń: Na podstawie ocen częściowych z kolokwiów, rozwiązywania zadań przy tablicy, udziału w dyskusji zagadnień fizycznych.</p>	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwia	Ocena rozwiązywania zadań przy tablicy	Ocena udziału w dyskusji	mtd. dydak 5	mtd. dydak 6	mtd. dydak 7	mtd. dydak 8
Wiedza								
K_W01	+	+	+	+				
K_W02	+	+	+	+				
K_W03	+	+	+					
K_W04	+	+	+	+				
Umiejętności								
K_U01	+	+	+	+				
K_U06	+	+	+	+				
Kompetencje								
K_K01	+	+	+	+				
K_K05	+	+	+	+				
K_K08	+	+	+	+				

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Wpis na 4. semestr lub zgoda Dziekana na zaliczenie awansem wybranego przedmiotu.

Uczestnictwo w wykładzie nieobowiązkowe.

Udział w ćwiczeniach obowiązkowy - można opuścić tylko 2 godz. ćwiczeń bez usprawiedliwienia lekarskiego.

B. Wymagania wstępne

Znajomość mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu na poziomie pierwszych trzech semestrów..

Cele kształcenia

Edukacja w zakresie podstaw fizyki w obrębie zagadnień sformułowanych w XX i XXI wieku.

Przybliżenie kontekstu historycznego rozwoju poglądów na budowę materii i analiza przyczyn zjawisk fizycznych, opis aparatury używanej w wielkich doświadczeniach fizyki atomu i cząsteczki, opis wyników tych badań, uświadomienie studentom relacji między teorią i doświadczeniem, przedstawienie faktów i ich krytyczna analiza.

Treści programowe

I. Fizyka atomu i eksperymentalne podstawy fizyki kwantowej

1. Promieniowanie ciała doskonale czarnego.
2. Dualizm falowo-korpuskularny.
3. Spektroskopia atomowa – podstawy doświadczalne.
4. Atom w polu zewnętrznym.

II. Podstawy mechaniki kwantowej

1. Równanie Schrödingera:
2. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
3. Zegary atomowe

III. Spektroskopia molekuł dwuatomowych

1. Równanie Schrödingera dla cząsteczki dwuatomowej.
2. Widma cząsteczek dwuatomowych.

IV. Światło i jego detekcja

1. Klasyczne i nieklasyczne źródła światła.
2. Detektory światła.

V. Podstawy fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych (godz.)

1. Budowa jądra atomowego:
2. Cząstki elementarne.
3. Zastosowania energii jądrowej.

VI. Elementy fizyki ciała stałego

1. Struktura ciała stałego.
2. Poziomy energetyczne w ciałach stałych.
3. Własności magnetyczne ciał stałych.
4. Półprzewodniki.

5. Nanotechnologia.
VII. Elementy teorii chaosu deterministycznego
1. Układy nieliniowe w przyrodzie.
2. Równanie i odwzorowanie logistyczne;
3. Fraktale.

Wykaz literatury

Zawierająca używane w kursie „Elementów fizyki współczesnej” nazwy wielkości i stałych fizycznych:

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

Podstawowa:

- H. Haken, H. Ch. Wolf, Atomy i kwanty, PWN Warszawa 2012;
H. Haken, H. Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN Warszawa 1998;
R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jader i cząstek elementarnych, PWN, Warszawa 1983;
H. G. Schuster, Chaos deterministyczny, PWN, Warszawa 1993;
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;
Z. Leś, Podstawy fizyki atomu, PWN, Warszawa 2015;
S. Brandt, H. D. Dahmen, Mechanika kwantowa w obrazach, PWN, Warszawa 1989;
W. Demtroeder, Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993;
A. Kopystyńska, Wykłady z fizyki atomu, PWN, Warszawa 1989;
P. A. Tipler, R. A. Llewellyn, Fizyka współczesna, PWN, Warszawa 2011;
Z. Bielecki, Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001;
B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2005;
K. Shimoda, Wstęp do fizyki laserów, PWN, Warszawa 1993;
A. Kujawski, P. Szczepański, Lasery. Podstawy fizyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999;
C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1999.

Zbiory zadań:

- I. E. Irodow, Zbiór zadań z fizyki atomowej i jądrowej, PWN, Warszawa 1974
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. Szeffińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Fale elektromagnetyczne. Fale materii, PWN, Warszawa 1996;
J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki jądrowej, PWN, Warszawa 1977.

Uzupełniająca:

- 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.

<p>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</p> <p>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 świata</p> <p>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</p> <p>K_W10 posiada wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami skale</p>	<p>Wiedza</p> <p>Student zna: Teorie fizyczne powstałe w XX wieku i doświadczenia je weryfikujące, podstawowe wzory w obrębie fizyki atomowej, molekularnej i jądrowej, budowę materii, obowiązujące teorie cząstek elementarnych, problem dualizmu falowo-korpuskularnego, podstawy zjawiska chaosu deterministycznego.</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi: Krytycznie analizować dane doświadczalne, Kojarzyć informacje uzyskane z różnych doświadczeń w celu budowy obrazu materii, Dyskutować na temat zjawisk fizycznych w obrębie fizyki współczesnej, Uzupełniać wiedzę z literatury, korzystając z wykładu jako przewodnika po fizyce współczesnej,</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p>

<p>czasu i energii 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_U06 potrafi wykorzystać formalizm fizyki kwantowej do opisu zjawisk fizycznych w mikroświecie K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p>	<p>Student potrafi: Popularyzować fizykę jako źródło wiedzy o świecie i przyrządy do analizy zjawisk wokół nas, Permanently rozszerzać swą wiedzę i szerzyć taką postawę w społeczeństwie</p>
<p>Kontakt fizako@univ.gda.pl</p>	