

WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wydział		Informatyki	
Kierunek		Informatyka	
Specjalność			
Semestr	V	Program studiów, dla którego obowiązuje sylabus	2023/2024
Stopień studiów	I		

Nazwa przedmiotu	Fizyka II			
Kod przedmiotu	FIZ_II			
Łączna liczba godzin	18	Tryb	stacjonarny	niestacjonarny
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki (A) Praktyczny (P)			
Forma zajęć	wykład			
Język przedmiotu	polski			
Liczba punktów ECTS	3			

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Wykład
Wymiar zajęć	18 h
Stopień (tytuł) naukowy	
Imię	
Nazwisko	

Wymagania wstępne	Zaliczenie Fizyki I.
Założenia i cele przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie studentów z tymi działami fizyki, których znajomość jest potrzebna do dalszego studiowania przedmiotów technicznych oraz pogłębiania wiedzy inżynierskiej. 2. Poznanie praw fizyki współczesnej i jej wpływ na rozwój nowoczesnej techniki i technologii, oraz interpretacji tych praw w zrozumieniu działania nowoczesnych urządzeń; w szczególności z podstawami fizyki kwantowej i wiedzą niezbędną do poznania mikroelektroniki i spintroniki, które z kolei mają lub będą mieć ogromne znaczenie w rozwoju sprzętu komputerowego i w informatyce.
Metody dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami dyskusji. 2. Prezentacje multimedialne. 3. Pokazy przykładowych rozwiązań problemów.

Efekty uczenia się (odniesienie do charakterystyk poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji)		Odniesienie do efektów dla kierunku	Odniesienie do efektów uczenia się wg Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA – absolwent zna i	01. Dualną naturę światła i materii, zasady mechaniki kwantowej (w tym równanie Schrödingera),	K_W01 K_W12	P6S_WG P6S_WG_INŻ

WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ

rozumie:	<p>istotne dla zrozumienia zjawisk w nanotechnologii, fotonice i zaawansowanych elementach elektronicznych.</p> <p>02. Strukturę atomu, poziomy energetyczne, zasady kwantowania (w tym zakaz Pauliego) oraz ich wpływ na właściwości materiałów półprzewodnikowych, nadprzewodników i metal.</p> <p>03. Mechanizmy emisji promieniowania rentgenowskiego, działania laserów, zjawisko rezonansu magnetycznego oraz ich zastosowania w inżynierii, np. materiałowej.</p> <p>04. Relacje między strukturą pasmową materiałów a ich przewodnictwem elektrycznym i cieplnym oraz rolę koncentracji nośników ładunku w projektowaniu nowoczesnych komponentów elektronicznych.</p> <p>05. Charakterystykę uporządkowań magnetycznych oraz nadprzewodnictwa, istotnych dla doboru materiałów w inżynierii komputerowej (np. pamięci masowe, sensory).</p>		
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	<p>01. Wykorzystać podstawowe pojęcia i prawa fizyki do wykonania ćwiczeń rachunkowych oraz potrafi zastosować wzory fizyczne do obliczenia wielkości fizycznych.</p> <p>02. Stosować formalizm mechaniki kwantowej do rozumienia właściwości materiałów o zadanych własnościach elektronicznych (np. półprzewodników w urządzeniach optoelektronicznych).</p> <p>03. Wykorzystać modele kwantowe (np. elektronu w studni potencjału) do obliczania dyskretnych poziomów energetycznych i przewidywania własności nanostruktur elektronicznych.</p> <p>04. Analizować dane pomiarowe z eksperymentów rentgenowskich, magnetycznych i spektroskopowych, celem doboru odpowiednich materiałów i sprawdzania hipotez dotyczących ich struktury.</p> <p>05. Ocenąć wpływ temperatury, koncentracji nośników i struktury pasmowej na przewodnictwo materiałów, co umożliwia optymalizację komponentów elektronicznych w różnych warunkach środowiskowych.</p> <p>06. Integrować wiedzę z zakresu mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i magnetyzmu w celu rozumienia. elementy o specyficznych właściwościach (czujniki, pamięci magnetyczne, lasery) i testować ich zachowanie w symulacjach</p>	<p>K_U01 K_U02 K_U06 K_U08 K_U13 K_U14</p>	<p>P6S_UW P6S_UW_INŻ P6S_KK P6S_UO</p>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do	<p>01. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.</p> <p>02. Ma świadomość roli społecznej inżyniera w informowaniu społeczeństwa o osiągnięciach techniki, w tym i fizyki, wykorzystując do tego nowoczesne środki przekazu.</p>	<p>K_K02 K_K03</p>	<p>P6S_KO P6S_UU</p>

WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ

Treści programowe		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
Forma zajęć – wykład		
1	Dwoistość światła, promieniowanie świetlne, zjawisko fotoelektryczne, Comptona, elektrony i fale materii, równanie Schrödingera dla atomu wodoru, zasada nieoznaczoności Heisenberga, zjawisko tunelowe.	3
2	Budowa atomu, model atomu Bohra, liczby kwantowe i zależności pomiędzy nimi, zakaz Pauliego, struktury elektronowe pierwiastków, poziomy energetyczne w atomie stan podstawowy, stany wzbudzone, jednowymiarowe pułapki elektronów, obliczanie skwantowanych energii funkcje falowe elektronu w pułapce, elektron w skończonej studni potencjału, dwu- i trójwymiarowe pułapki elektronów, moment pędu a moment magnetyczny, doświadczenie Einsteina-de Hassa, spin elektronu dodawanie orbitalnych i spinowych momentów magnetycznych.	3
3	Magnetyczny rezonans jądrowy, promieniowanie rentgenowskie, ciągłe widmo promieniowania rentgenowskiego, właściwości promieniowania i zastosowanie w krystalografii i medycynie. Lasery i światło laserowe, zasady działania lasera, rodzaje laserów i zastosowania.	3
4	Przewodnictwo elektryczne ciał stałych: opór elektryczny właściwy, temperaturowy współczynnik oporu, koncentracja nośników ładunku. Poziomy energetyczne w kryształach: metale, półprzewodniki, nadprzewodniki, izolatory. Przewodnictwo cieplne w ciele stałym: ciepło właściwe, określenie udziału elektronów w cieple właściwym i drgań sieci.	3
5	Charakterystyka podstawowych rodzajów uporządkowania magnetycznego w ciele stałym: ferromagnetyzm, ferrimagnetyzm, antyferromagnetyzm, paramagnetyzm, diamagnetyzm. Metody pomiarowe określania tych własności: magnetometry Foner, balistyczne (indukcyjne) strunowe, krokowe, dyfrakcja promieniowania neutronowego.	3
6	Zjawisko nadprzewodnictwa: nadprzewodnik I i II rodzaju, parametry krytyczne nadprzewodników, właściwości i zastosowania.	3

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Egzamin pisemny.	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	Egzamin pisemny	W01, U01, K01-K02

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i>, t. 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. 2. C. Kittel, <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012. 3.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Wagner, <i>Introduction to the theory of magnetism</i>, Pergamon Press, Oxford–New York–Toronto–Sydney–Braunschweig 1972.

Nakład pracy studenta	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	18

WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ

Nakład pracy studenta	
Przygotowanie się do zajęć	-
Studiowanie literatury	23
Udział w konsultacjach	-
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	36
Inne	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	77
Liczba punktów ECTS	2