

**WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ**

**KARTA OPISU PRZEDMIOTU**

<b>Wydział</b>	<b>Informatyki</b>		
<b>Kierunek</b>	<b>Informatyka</b>		
<b>Specjalność</b>			
<b>Semestr</b>	<b>IV</b>	<b>Program studiów,</b>	<b>2019/2020</b>
<b>Stopień studiów</b>	<b>I</b>	<b>dla którego obowiązuje</b>	
		<b>syllabus</b>	

<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Fizyka II</b>			
<b>Kod przedmiotu</b>	FIZII			
<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>30</b>	<b>Tryb</b>	stacjonarny	<del>niestacjonarny</del>
<b>Profil kształcenia</b>	Ogólnoakademicki (A) Praktyczny (P)			
<b>Forma zajęć</b>	wykład			
<b>Język przedmiotu</b>	polski			
<b>Liczba punktów ECTS</b>	2			

<b>Prowadzący zajęcia</b>	
<b>Forma prowadzonych zajęć</b>	<b>Wykład</b>
<b>Wymiar zajęć</b>	<b>30 h</b>
<b>Stopień (tytuł) naukowy</b>	
<b>Imię</b>	
<b>Nazwisko</b>	

<b>Wymagania wstępne</b>	Zaliczenie Fizyki I.
<b>Założenia i cele przedmiotu</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z tymi działami fizyki, których znajomość jest potrzebna do dalszego studiowania przedmiotów technicznych oraz pogłębiania wiedzy inżynierskiej.</li> <li>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.</li> </ol>
<b>Metody dydaktyczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z elementami dyskusji.</li> <li>2. Prezentacje multimedialne.</li> <li>3. Pokazy przykładowych rozwiązań problemów.</li> </ol>

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

**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_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**

<b>Treści programowe</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Tematyka zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>Forma zajęć – wykład</b>		
1	Dwoistość światła, promieniowanie świetlne, zjawisko fotoelektryczne, Comptona, elektrony i fale materii, równanie Schrödingera dla atomu wodoru, zasada nieoznaczoności Heisenberga, zjawisko tunelowe.	4
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.	6
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.	4
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.	6
5	Charakterystyka podstawowych rodzajów uporządkowania magnetycznego w ciele stałym: ferromagnetyzm, ferrimagnetyzm, antyferromagnetyzm, paramagnetyzm, diamagnetyzm. Metody pomiarowe określania tych własności: magnetometry Foner'a, balistyczne (indukcyjne) strunowe, krokowe, dyfrakcja promieniowania neutronowego.	7
6	Zjawisko nadprzewodnictwa: nadprzewodnik I i II rodzaju, parametry krytyczne nadprzewodników, właściwości i zastosowania.	3

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

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

<b>Nakład pracy studenta</b>	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	30

**WROCŁAWSKA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI STOSOWANEJ**

<b>Nakład pracy studenta</b>	
Przygotowanie się do zajęć	-
Studiowanie literatury	10
Udział w konsultacjach	-
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	20
Inne	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>60</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>