

Nazwa kierunku kształcenia: ELEKTORADIOLOGIA	
Dziedzina: nauk medycznych i nauk o zdrowiu (nauki medyczne) Dziedzina: nauk ścisłych i przyrodniczych (nauki fizyczne)	
Rodzaj modułu: B_ Grupa zajęć kierunkowych	Forma zajęć: Wykład
Prowadzący: <i>Prof. dr hab. Marek Zralek</i>	
Poziom studiów: studia drugiego stopnia (VII PRK)	
Profil kształcenia: <i>praktyczny</i>	
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kierunek: <i>Wydział Nauk Stosowanych</i>	
Nazwa przedmiotu kształcenia: FIZYKA ATOMOWA I MOLEKULARNA	
Wykład	
Cele kształcenia: C1 Zapoznanie studentów z podstawami kwantowego opisu atomów i molekuł. C2 Zdobywanie podstawowej wiedzy o budowie atomów wieloelektronowych i prostych molekuł. C3 Przekazanie informacji o rodzajach promieniowania i jego oddziaływaniu z materią C4 Zapoznanie słuchaczy o różnych zjawiskach w omawianej skali, które mogą być wykorzystane w metodach diagnostycznych.	
Przedmiot wprowadzający: Podstawy Fizyki	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Słuchacz posiada elementarną wiedzę z zakresu metodologii badań naukowych. Ws2 Słuchacz zna metody matematyki wyższej stosowane do opisu praw fizycznych. Ws3. Student zna podstawowe prawa fizyki klasycznej	
Metody kształcenia: Mk1 Wykład Mk2 Metoda problemowa Mk3 Dyskusja	
Pomoce dydaktyczne: Pd1 -	
Program kształcenia (treści nauczania): T1 Podstawowe fakty doświadczalne, które doprowadziły do odkrycia struktury atomowej materii, pierwsze modele atomu. T2 Kwantowy opis atomów, opis atomu wodoru - struktura prosta. T3 Spin elektronu, oddziaływanie elektronu z jądrem, oddziaływanie spin-orbita, struktura subtelna atomu wodoru. T4 Atom helu, atomy wieloelektronowe, realistyczny opis widm atomowych. T5 Oddziaływanie atomu z polami zewnętrznymi, efekt Zeemana, efekt Starka. T6 Cząsteczka dwuatomowa, wiązania w cząsteczkach, widma cząsteczkowe. T7 Struktura jąder i promieniowanie jądrowe. T8 Rodzaje promieniowania, promieniowanie niejonizujące i jonizujące. T9 Oddziaływanie promieniowania z atomami i molekułami. T10 Szkodliwe i nieszkodliwe działanie promieniowania.	

Literatura podstawowa:					
1. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa, PWN, Warszawa 1983.					
2. H. Haken, H. Ch. Wolf, Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej, PWN Warszawa 2002.					
3. E. B. Podgoršak, Radiation Physics for Medical Physicists, Springer, 2010.					
4. 4. V. E. Lembessins, Taming Atoms: The Renaissance of Atomic Physics, SPIE, 2020.					
Literatura uzupełniająca:					
1. H.E. Enge, M.R. Wehr, J.A.Richards, Wstęp do fizyki atomowej, PWN, Warszawa, 1983.					
2. Z. Leś, Podstawy fizyki atomu, PWN, Warszawa, 2015.					
3. R. L. Brooks, The Fundamentals of Atomic and Molecular Physics, Springer, 2013.					
4. N. Manini, Introduction to Physics of Matter, Springer, 2014.					
5. M. M. Khalil, Basic Sciences of Nuclear Medicine, Springer, 2021					
Sposoby oceny (f – formująca, p – podsumowująca):					
P1 Egzamin pisemny					
Efekty uczenia się dla przedmiotu					
<i>Wykład</i>					
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się				Odniesienie efektu do efektu kierunkowego ¹
E1_W	Student zdobywa wiedzę z podstaw fizyki atomowej i molekularnej, niezbędną dla zrozumienia zjawisk charakterystycznych dla mikroświata.				KW_01 KW_09
E2_W	Student poznaje podstawy aparatu matematycznego mechaniki kwantowej wykorzystywanym w opisie atomów wieloelektronowych i prostych molekuł.				KW_03 KW_11
E3_U	Student potrafi opisywać podstawy działania wielu instrumentów stosowanych współcześnie w laboratoriach, a także wielu urządzeń funkcjonujących w naszym otoczeniu.				KU_01 KU_12
E4_U	Student potrafi interpretować wyniki uzyskiwane w pomiarach przy pomocy aparatury stosowanej w diagnostyce medycznej.				KU_08 KU_15
E5_K	Student ma świadomość istoty praktycznych aspektów zdobytej wiedzy i związanej z tym odpowiedzialności.				KK_01 KK_08
Tabela odniesień efektów uczenia się do celu kształcenia, treści kształcenia, metod kształcenia i sposobów oceny					
Symbol efektu uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektu kierunkowego	Odniesienie danego efektu do celu kształcenia	Odniesienie danego efektu do treści kształcenia (nauczania)	Odniesienie danego efektu do metod kształcenia	Odniesienie danego efektu do sposobów oceny
Wiedza					
E1_W	KW_01 KW_09	C1-C4	T1-T7	Mk1-Mk3	P1
E2_W	KW_03 KW_11	C1,C2	T1-T10	Mk1-Mk3	P1
Umiejętności					

¹ Załącznik, efekty uczenia się dla pierwszego lub drugiego stopnia

E3_U	KU_03 KU_12	C3,C4	T7-T10	Mk1- Mk2	P1
E4_U	KU_08 KU_15	C3,C4	T7-T10	Mk1-Mk3	P1
Kompetencje					
E5_K	KK_01 KK_08	C1-C4	T1-T10	Mk1-Mk3	P1

Formy zajęć i punkty ECTS				
Forma zajęć	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności na studiach		Liczba punktów ECTS
		niestacjonarnych	stacjonarnych	
Wykład	Kontakt z nauczycielem akademickim	14	40	2
Ćwiczenia				
Seminarium				
Praktyka zawodowa				
Lektorat				
Konwersatorium				
Wykład monograficzny				
Praca własna studenta	Czytanie wskazanej literatury	13	5	
	Rozwiązywanie zadań i problemów			
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu			
	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia			
	Przygotowanie się do egzaminu	23	5	
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		50		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2		