

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: WYBRANE PROBLEMY FIZYKI WSPÓŁCZESNEJ	
Wykład	
Cele kształcenia: C1 Poznanie osiągnięć fizyki, które zmieniły postrzeganie Świata. W szczególności dotyczy to odkryć, za które przyznawano nagrody Nobla, w dziedzinie fizyki statystycznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki cząstek elementarnych, fizyki jądrowej i kosmologii. C2 Przekazanie uczestnikom najnowszej wiedzy z różnych dziedzin fizyki, zapoznanie i oswojenie słuchaczy z pojęciami niezbędnymi do czytania ze zrozumieniem najnowszych publikacji popularnonaukowych z zakresu fizyki i kosmologii C3 Wykazanie, że wiedza o przyrodzie nie powstaje raz na zawsze, zmienia się w zależności od możliwości technicznych i precyzji wykonywanych doświadczeń. Przyczynia się do zmiany naszego postrzegania świata oraz stanowi bardzo często początek nowych zastosowań fizyki. C4 Nabycie umiejętności rozróżniania nauki od paranauki i wyrobienia sobie stosunku do wszelkich pseudonaukowych informacji medialnych.	
Przedmiot wprowadzający: <i>Podstawy fizyki</i>	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Zrozumienie wykładu nie wymaga specjalnych warunków wstępnych	
Metody kształcenia: Mk1 Wykład Mk2 Dyskusja	
Pomoce dydaktyczne: Pd1 -	
Program kształcenia (treści nauczania): T1 Współczesne poglądy na czas i przestrzeń: historyczny przegląd koncepcji czasu i przestrzeni, czasoprzestrzeń Teorii Względności, Szczególnej (STW) i Ogólnej (OTW), próby tworzenia kwantowej grawitacji. T2 Rewolucja kwantowa w fizyce: powstanie mechaniki kwantowej, paradoks EPR, nierówności Bella, doświadczenia Aspecta, dekoherencja, teleportacja i kryptografia, problemy z pomiarem, elementy informatyki kwantowej, obecna rola mechaniki kwantowej, mechanika kwantowa a determinizm. T3 Podstawowe składniki materii i ich oddziaływanie: ogólne właściwości oddziaływań podstawowych składników materii, kwarków i leptonów, najważniejsze odkrycia w dziedzinie	

cząstek elementarnych dokonane w ostatnich latach, model standardowy oddziaływań elementarnych i jego zgodność z doświadczeniem, powody poszukiwania "nowej fizyki", obecna wiedza a „teoria wszystkiego”.

T4 Budowa Wszechświata – standardowy model kosmologiczny: wcześniejsze modele Wszechświata, prawo Hubble’a, nukleosynteza, promieniowanie reliktywne, anizotropia promieniowania reliktywnego, powstanie wielkich struktur, problemy standardowego modelu kosmologicznego, konsekwencje światopoglądowe.

T5. Współczesna rola nauki a fizyki w szczególności: pozytywne i negatywne efekty nauki, granice poznania naukowego, nauka i pseudonauka, nauka a światopogląd, nauka i religia.

Literatura podstawowa:

1. A. K. Wróblewski – Prawda i mity w fizyce, Iskry, Warszawa 1987.
2. R. P. Feynman – Sens tego wszystkiego, Prószyński i S-ka, Warszawa, 1999.
3. A. Einstein, L. Infeld – Ewolucja fizyki, Prószyński i S-ka, Warszawa, 1998.
4. G. t’Hooft, S. Vandoren – Times in Power of Ten, Natural Phenomena and Their Timescales, World Scientific, 2014.
5. Edited by H. Fritzsch, M. Gell-Mann – 50 Years of Quarks, World Scientific, 2015.
6. S. Weinberg – To Explain The World, The discovery of Modern Science, HarperCollins Publisher, 2015.
7. C. Noce, Modern Physics. A critical approach, Institute of Physics Publishing, 2020.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Baggott, Teoria Kwantowa, Odkrycia, które zmieniły Świat, Prószyński i S-ka, Warszawa, 2013.
2. P. Halpern, Gra w kości Einsteina i kot Schrödingera, Prószyński i S-ka, Warszawa, 2016.
3. S. Hawking – Krótka historia czasu, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań, 2005.
4. B. Greene – Piękno Wszechświata, Prószyński i S-ka, Warszawa, 2001.
5. D. Teresi, L. Lederman – Boska cząstka. Jeżeli Wszechświat jest odpowiedzią, jak brzmi pytanie? Prószyński i S-ka, Warszawa, 2005.
6. Materiały z 25-tej Konferencji Solvaya „The Theory of the QUANTUM WORLD”, World Scientific, 2013.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący):

P1 Ocena przygotowanej przez studenta pracy zaliczeniowej

**Efekty uczenia się dla przedmiotu
Wykład**

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektu kierunkowego ¹
E1_W	Student posiada informacje o najważniejszych odkryciach naukowych w fizyce w XX i XXI wieku.	KW_03
E2_U	Student potrafi rozróżnić potwierdzoną doświadczalnie wiedzę fizyczną od spekulacji pseudonaukowych.	KU_01 KU_16
E3_U	Potrafi krytycznie ocenić popularne doniesienia o odkryciach i wynalazkach w dziedzinie fizyki i techniki.	KU_02
E4_K	Potrafi wykorzystywać wiedzę o różnych technikach fizycznych do działań interdyscyplinarnych.	KK_02
E5_K	Rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej ze względu na jej ścisły związek z techniką i możliwością szybkiego wykorzystania.	KK_01

Tabela odniesień efektów uczenia się do celu kształcenia, treści kształcenia, metod kształcenia i sposobów oceny

¹ Załącznik, efekty uczenia się dla pierwszego lub drugiego stopnia

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_03	C1-C2	T1-T5	Mk1-Mk2	P1
Umiejętności					
E2_U	KU_01 KU_16	C3-C4	T1-T5	Mk1-Mk2	P1
E3_U	KU_02	C1-C2	T1-T5	Mk1-Mk2	P1
Kompetencje					
E4_K	KK_02	C1-C4	T1-T5	Mk1-Mk2	P1
E5_K	KK_01	C2	T1-T5	Mk1-Mk2	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	6	3	
	Rozwiązywanie zadań i problemów			
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu	30	7	

	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia			
	Przygotowanie się do egzaminu			
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		50		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2		