

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 Ćwiczenia
Prowadzący: <i>dr Tomasz Rok</i>	
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia (VI PRK)	
Profil kształcenia: <i>praktyczny</i>	
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kierunek: <i>Wydział Nauk Stosowanych</i>	
Nazwa przedmiotu kształcenia: FIZYCZNE I TECHNICZNE PODSTAWY ELEKTORADIOLOGII	
Wykład	Ćwiczenia
Cele kształcenia: C1 Wyjaśnianie podstawowych mechanizmów powstawania oraz przekazanie wiedzy na temat rodzajów promieniowania jonizującego. C2 Przekazanie wiedzy na temat izotopów promieniotwórczych stosowanych w medycynie. C3 Przekazanie rudymenarnej wiedzy z zakresu podstaw fizyki ciała stałego, działania fal akustycznych i ich zastosowania w medycynie. C4 Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu elektrotechniki i jej zastosowań w medycynie. C5 Wykreowanie umiejętności obsługi aparatury elektromedycznej w zakresie kompetencji personelu technicznego. C6 Kształtowanie kompetencji „miękkich” niezbędnych w pracy w ramach zespołu medycznego.	Cele kształcenia: C1 Wyjaśnienie podstawowych mechanizmów oddziaływania promieniowania z materią C2 Przekazanie wiedzy na temat izotopów promieniotwórczych stosowanych w medycynie. C3 Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu elektrotechniki i jej zastosowań w medycynie. C4 Kształtowanie kompetencji „miękkich” niezbędnych w pracy w ramach zespołu medycznego.
Przedmiot wprowadzający: Podstawy fizyki	Przedmiot wprowadzający: Podstawy fizyki
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Student posiada ogólne wiadomości z zakresu fizyki. Ws2 Student posiada świadomość konieczności doskonalenia się, zdobywania nowej wiedzy. Ws3 Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Student posiada ogólne wiadomości z zakresu fizyki. Ws2 Student posiada świadomość konieczności doskonalenia się, zdobywania nowej wiedzy. Ws3 Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.
Metody kształcenia: Mk1 Wykład informacyjny Mk2 Metoda problemowa Mk3 Dyskusja	Metody kształcenia: Mk1 Metoda problemowa Mk2 Dyskusja Mk3 Ćwiczenia

Pomoce dydaktyczne: Pd1 -		Pomoce dydaktyczne: Pd1 -	
Program kształcenia (treści nauczania): T1 Promieniowanie X, gamma i beta. Rodzaje promieniowania jonizującego. Jonizacja bezpośrednia i pośrednia. T2 Promieniotwórczość (pierwiastki naturalne i sztuczne, izotopy promieniotwórcze i ich zastosowanie w medycynie). T3 Promieniowanie jonizujące w radiologii. T4 Szkodliwość biologiczna promieniowania jonizującego. T5 Fizyczne i techniczne podstawy systemów ochrony radiologicznej. T6 Podstawy fizyki ciała stałego (budowa pasma ciała stałego, typologia ciał stałych, budowa i właściwości półprzewodników, złącze p-n, dioda, tranzystor, układ scalony). T7 Sygnały bioelektryczne. Sygnał cyfrowy i sygnał analogowy. T8 Fale akustyczne i ich zastosowanie w medycynie. Audiometria. T9 Fizyczne podstawy systemów pomiarowych stosowanych w diagnostyce medycznej. T10 Podstawy cyfrowej analizy obrazu.		Program kształcenia (treści nauczania): T1 Podstawy fizyki ciała stałego (budowa pasma ciała stałego, typologia ciał stałych, budowa i właściwości półprzewodników, złącze p-n, dioda, tranzystor, układ scalony). T2 Prąd stały i zmienny (obwód prądu stałego i obwody prądu zmiennego, prawo Ohma, prawo Kirchhoffa, połączenia gwiazda i trójkąt). T3 Rozpad promieniotwórczy i prawo rozpadu promieniotwórczego. T4 Czas połowicznego zaniku, efektywny czas połowicznego zaniku. Aktywność. T5 Natężenie promieniowania, natężenie dźwięku audiometria. T6 Zjawisko fortelektryczne, efekt Comptona T7 Obliczanie grubości osłon przed promieniowaniem. T8 Dawka pochłonięta, równoważna, równoważnik dawki. T9 Impedancja kaustyczna, oddziaływanie fali akustycznej z materią.	
Literatura podstawowa: 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: <i>Podstawy fizyki</i> , Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009. 2. W. Herring, red. wyd. pol. Marek Sasiadek: <i>Podręcznik radiologii</i> , Elsevier Urban & Partner, 2014 3. G. Pawlicki, T. Pałko, N. Golnik, B. Gwiazdowska, L. Królicki: <i>Fizyka Medyczna</i> . Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002. 4. A. Hryniewicz, E. Rokita: <i>Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii</i> , Warszawa: PWN, 2000.			
Literatura uzupełniająca: 1. W. Sawieliew: <i>Wykłady z fizyki</i> , Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002. 2. B. Pruszyński: <i>Diagnostyka obrazowa: podstawy teoretyczne i metodyka badań</i> , Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2003. 3. A. Webb: <i>Introduction to biomedical imaging</i> . John Wiley & Sons, 2022.			
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 Ocena umiejętności radzenia sobie z konkretnymi zagadnieniami z zakresu nauk medycznych i nauk o zdrowiu, nauk ścisłych i przyrodniczych P1 Ocena egzaminu pisemnego w formie testu jednokrotnego wyboru		Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 Ocena przygotowania się studenta do zajęć oraz aktywności podczas zajęć F2 Rozmowa ze studentem F3 Ocena umiejętności radzenia sobie z konkretnymi zagadnieniami z zakresu nauk medycznych i nauk o zdrowiu, nauk ścisłych i przyrodniczych P1 Ocena aktywności studenta i umiejętności formułowania argumentacji w obronie postawionej tezy	
Efekty uczenia się dla przedmiotu Wykład			
Symbol efektu	Opis efektu uczenia się		Odniesienie efektu do efektu

uczenia się		kierunkowego ¹
E1_W	Student zna pojęcia i teorie odnoszące się do zjawisk związanych z oddziaływaniem promieniowania z materią.	K_W02 K_W03
E2_W	Student posiada rudymtarne wiadomości na temat ciała stałego, typologii, budowy i właściwości ciał stałych oraz przewodnictwa elektrycznego.	K_W02 K_W23 K_W24
E3_W	Student posiada podstawowe wiadomości dotyczące promieniowania jonizującego, w tym wiadomości o promieniotwórczości naturalnej, rozpadzie promieniotwórczym atomów, biologicznym działaniu promieniowania oraz jednostkach fizycznych związanych z promieniowaniem.	K_W17 K_W19 K_W20 K_W21 K_W29
E4_W	Student zna typy, budowę oraz zasady działania maszyn elektrycznych ze szczególnym uwzględnieniem maszyn stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej.	K_W02 K_W03 K_W24
E5_U	Student potrafi zidentyfikować bloki aparatury elektromedycznej w zakresie jej stosowania w klasycznych i innowacyjnych procedurach diagnostycznych i terapeutycznych.	K_U02 K_U07
E6_K	Student, dzięki nabytym kompetencjom „twardym” i „miękkim”, wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole diagnostycznym i terapeutycznym.	K_K01 K_K03 K_K06

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	K_W02 K_W03	C1,C2	T1, T2, T3, T4	Mk1, Mk2	F1 P1
E2_W	K_W02 K_W23 K_W24	C3,C4	T5, T6	Mk1, Mk2	F1 P1
E3_W	K_W17 K_W19 K_W20 K_W21 K_W29	C1, C2	T1, T2, T3, T4	Mk1, Mk2	F1 P1
E4_W	K_W02 K_W03 K_W24	C4	T7, T8, T9, T10	Mk1, Mk2	F1 P1
Umiejętności					
E5_U	K_U02 K_U07	C5, C6	T7, T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1 P1

¹ Załącznik, efekty uczenia się dla pierwszego lub drugiego stopnia

Kompetencje					
E6_K	K_K01 K_K03 K_K06	C6	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1 P1

Efekty uczenia się dla przedmiotu <i>Ćwiczenia</i>					
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się			Odniesienie efektu do efektu kierunkowego	
E1_W	Student zna pojęcia i teorie odnoszące się do zjawisk związanych z oddziaływaniem promieniowania z materią oraz potrafi je zastosować w zadaniach problemowych.			K_W02 K_W03	
E2_W	Student posiada rudymenarne wiadomości na temat ciała stałego, typologii, budowy i właściwości ciał stałych oraz przewodnictwa elektrycznego. Posiada wiedzę na temat podstawowych parametrów opisujących obwód elektryczny i jego własności.			K_W02 K_W23 K_W24	
E3_W	Student posiada podstawowe wiadomości dotyczące promieniowania jonizującego, w tym wiadomości o promieniotwórczości naturalnej, rozpadzie promieniotwórczym atomów, biologicznym działaniu promieniowania oraz jednostkach fizycznych związanych z promieniowaniem. Posiada wiadomości dotyczące wykorzystania parametrów opisujących rozpad promieniotwórczy i potrafi je zastosować w obliczaniu czasów rozpadu, prawdopodobieństwa rozpadu oraz aktywności substancji promieniotwórczych.			K_W17 K_W19 K_W20 K_W21 K_W29	
E4_U	Student potrafi zidentyfikować bloki aparatury elektromedycznej w zakresie jej stosowania w klasycznych i innowacyjnych procedurach diagnostycznych i terapeutycznych.			K_U02 K_U07	
E5_K	Student, dzięki nabytym kompetencjom „twardym” i miękkim”, wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole diagnostycznym i terapeutycznym.			K_K01 K_K03 K_K06	
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	K_W02 K_W03	C1, C2	T6, T7, T8, T9	Mk1, Mk2, Mk3	F1,F2,F3 P1
E2_W	K_W02 K_W23 K_W24	C3	T2	Mk1, Mk2, Mk3	F1,F2,F3 P1
E3_W	K_W17 K_W19	C1, C2	T3, T4	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, F3 P1

	K_W20 K_W21 K_W29				
E4_U	K_U02 K_U07	C4	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, F3 P1
E5_K	K_K01 K_K03 K_K06	C4	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, F3 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	16	30	2
Ćwiczenia		10	20	1
Seminarium				
Praktyka studencka				
Lektorat				
Konwersatorium				
Wykład monograficzny				
Praca własna studenta	Czytanie wskazanej literatury	16w	10w	
	Rozwiązywanie zadań i problemów	8cw	5c	
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu			
	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia	5cw		
	Przygotowanie się do egzaminu	20w	10w	
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		75		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3		