

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elementy fizyki ciała stałego i krystalografii, PG_00210379						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Tadeusz Leśniewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		50.0	110
Cel przedmiotu	1. Przekazanie studentowi wiedzy na poziomie akademickim w zakresie podstaw krystalografii, struktury pasmowej ciał stałych oraz ich właściwości elektrycznych i termicznych. 2. Zrozumienie podstawowych mechanizmów oddziaływania promieniowania z materią stałą. 3. Wykształcenie umiejętności analizowania oddziaływania promieniowania z materią oraz oceny jego znaczenia w diagnostyce medycznej i radioterapii						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy [FIZMEDL3_U10] Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	Efekt z przedmiotu Student potrafi samodzielnie pozyskiwać i analizować informacje dotyczące współczesnych materiałów stosowanych w aparaturze medycznej, detektorach promieniowania oraz dozymetrii. Student potrafi korzystać z literatury naukowej i popularnonaukowej w celu pogłębiania wiedzy dotyczącej fizycznych podstaw technik diagnostycznych i terapeutycznych wykorzystujących promieniowanie.	Sposób weryfikacji i oceny efektu [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMEDL3_W01] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zjawiska, zasady, prawa i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki.	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i właściwości ciał stałych, obejmującą strukturę krystaliczną, strukturę elektronową oraz podstawowe właściwości elektryczne, magnetyczne i termiczne materiałów. Student rozumie mechanizmy przewodnictwa elektrycznego w metalach i półprzewodnikach oraz rolę domieszek i złączy półprzewodnikowych w funkcjonowaniu elementów elektronicznych i detektorów promieniowania. Student zna podstawowe mechanizmy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego i jonizującego z materią oraz rozumie ich znaczenie w diagnostyce obrazowej, dozymetrii i ochronie radiologicznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMEDL3_U01] Potrafi, w oparciu o poznane zjawiska, zasady i teorie fizyczne, formułować, analizować oraz rozwiązywać złożone problemy z zakresu nauk fizycznych i medycyny, posługując się formalizmem matematycznym.	Student potrafi wykorzystać podstawowe prawa fizyki ciała stałego do analizy właściwości materiałów oraz opisu zjawisk zachodzących w metalach, półprzewodnikach i dielektrykach. Student potrafi interpretować zależności pomiędzy strukturą materiału a jego właściwościami fizycznymi oraz analizować procesy oddziaływania promieniowania z materią z wykorzystaniem podstawowego formalizmu matematycznego.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	1. Budowa ciała stałego – wiązania chemiczne, struktury krystaliczne. 2. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego na kryształach. 3. Otrzymywanie kryształów i cienkich warstw. 4. Elektromagnetyczne właściwości materii. 5. Własności elektryczne metali i dielektryków – struktura pasmowa, przewodnictwo. 6. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane – nośniki ładunku, domieszkowanie, efekt Halla. 7. Złącze półprzewodnikowe p–n – transport ładunku, zjawisko fotowoltaiczne. 8. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego i jądrowego z materią. 9. Własności termiczne ciał stałych, nadprzewodnictwo.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Znajomość podstaw fizyki ogólnej, w szczególności mechaniki, termodynamiki i elektromagnetyzmu. 2. Podstawowe umiejętności matematyczne (rachunek różniczkowy i całkowy, algebra liniowa). 3. Znajomość podstaw chemii ogólnej (struktura atomu, wiązania chemiczne). 4. Umiejętność analizy prostych zjawisk fizycznych i interpretacji danych eksperymentalnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia	51.0%	90.0%
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	C. Kittel Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN
	Uzupełniająca lista lektur	S. Tavernier, A. Getkin, B. Grinyov, W. W. Moses, Radiation detectors for Medical Applications, Springer S. Cherry, J. Sorenson, M. Phelps, Physics in Nuclear Medicine, Elsevier M. L'Annunziata, Handbook of Radioactivity Analysis, Elsevier
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.