

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyczne podstawy detekcji promieniowania z elementami fizyki fazy skondensowanej, PG_00154415						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski brak		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Spektroskopii Fazy Skondensowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Sebastian Mahlik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	45.0	0.0	0.0	0.0	90
	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	90		0.0		90.0	180
Cel przedmiotu	1. Poznanie na poziomie akademickim podstawowego zakresu wiedzy z krystalografii, struktury pasmowej ciał stałych, własności elektrycznych i termicznych ciał stałych 2. Rozumienie procesów oddziaływania promieniowania z ciałami stałymi 3. Umiejętność samodzielnego przewidywania skutków oddziaływań pomiędzy promieniowaniem a materią oraz ich praktycznego wykorzystania						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDMU2_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego Student zna podstawowe fizyczne zasady budowy materii, rozpoznaje jakie oddziaływania są odpowiedzialne za tworzenie wiązań krystalicznych, - podstawowe pojęcie definiujące strukturę takie jak sieć prosta i odwrotna - metody badania struktury materii: dyfrakcja promieni X, dyfrakcja elektronów - skorelowane drgania sieci, pojęcie fononu oraz zależności dyspersyjnych, pojęcie polaryzacji - własności magnetyczne ciał. - zna strukturę energetyczną ciał stałych (strukturę pasmową) oraz jej wpływ na własności elektryczne, termiczne i optyczne ciał - własności elektryczne metali w przybliżeniu kwantowym (gaz swobodnych elektronów) - własności elektryczne półprzewodników (samoistnych i domieszkowych), działanie złącza p-n - defekty i domieszki oraz ich wpływ na własności kryształów -zjawiska oddziaływania promieniowania z ciałami stałymi: absorpcja luminescencja, scyntylacja - zjawiska termoluminescencji - podstawowe informacje o detektorach promieniowania i ich zastosowaniach.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[FIZMEDMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu Student potrafi analizować i wyjaśniać obserwowane zjawiska i procesy fizyczne w materii na poziomie oddziaływań elektromagnetycznych i kwantowego modelu elektronów w potencjale sieci oraz fononów - stosować metody przybliżeń do opisu skomplikowanych procesów fizycznych; - rozumie, że modele mają swój zakres stosowności - stosować mechanikę kwantową do analizy procesów w ciałach stałych - wykorzystywać procesy zachodzące w ciele stałym do projektowania detektorów promieniowania	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	Problematyka wykładu: 1. Budowa ciała stałego (kryształów): - typy wiązań krystalicznych, - struktury krystaliczne, - dyfrakcja promieni Rentgena na kryształach, - sieć odwrotna pseudopęd, strefy Brillouina. - defekty sieci krystalicznej 2. Otrzymywanie kryształów: - metoda Czochralskiego, - metoda Bridgmana, - metody otrzymywania warstw krystalicznych 3 Własności mechaniczne, elektryczne i termiczne kryształów: - drgania sieci podejście kwantowe fonony (gałąź optyczna i akustyczna), - efekt Ramana, 4 Własności elektryczne ciała stałego: - struktura energetyczna (podejście fenomenologiczne), - gaz elektronów Fermiego, - struktura pasmowa (podejście kwantowe), - 4. Półprzewodniki i dielektryki: - dynamika nośników prądu (elektrony i dziury), masa efektywna, - efekt Halla, - półprzewodniki samoistne w równowadze termodynamicznej, gęstości stanów - półprzewodniki domieszkowanie, stany donorowe i akceptorowe, złącze półprzewodnikowe p-n, p-n-p, n-p-n 5. Stany zlokalizowane związane z defektami i domieszkami, pułapki elektronowe i dziurowe. 6. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z ciałem stałym, absorpcja, luminescencja, scyntylacja 7. Detektory promieniowania jonizującego (kryształy dielektryków, detektory półprzewodnikowe , inne detektory) 8. Układy detektorów dla potrzeb diagnostyki i obrazowania 9. Zjawisko termoluminescencji i jego zastosowanie w dozymetrii		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	kolokwia	51.0%	40.0%
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%
	egzamin pisemny	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A.1. wykorzystywana podczas zajęć C. Kittel Wstęp do fizyki ciała stałego Radiation detectors for Medical Applications , Ed: by S. Tavernier, A. Getkin, B. Grinyov, W. W. Moses, Springer A.2. studiowana samodzielnie przez studenta S. Cherry, J. Sorenson, M. Phelps, Physics in Nuclear Medicine, Copyright © 2012 Elsevier Inc. M. L'Annunziata, Handbook of Radioactivity Analysis, Copyright © 2012 Elsevier Inc	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.