

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Fizyczne podstawy detekcji promieniowania z elementami fizyki fazy skondensowanej		13.2.0110	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Marek Grinberg; dr Justyna Barzowska; dr Sebastian Mahlik			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Udział w wykładzie - 45 godzin	
Sposób realizacji zajęć		Przygotowanie się do egzaminu – 45 godzin	
zajęcia w sali dydaktycznej		Udział w ćwiczeniach – 45 godzin	
Liczba godzin		Przygotowanie się do ćwiczeń – 45 godzin	
Wykład: 45 godz., Ćw. audytoryjne: 45 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład z prezentacją multimedialną - wykład z demonstracjami doświadczeń 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - -kartkówki - -aktywność - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Egzamin składa się z zagadnień wymienionych w treściach programowych wykładu, 3-5 pytań otwartych oraz części ustnej. Kolokwia obejmują stopień opanowania danej części materiału obowiązującego na ćwiczeniach – 5 zadań otwartych.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	wykład	ćwiczenia audytorijne
	Wiedza	
K_W01		
	Umiejętności	
K_U01		

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

czyli nazwy przedmiotów, których wcześniejsze zaliczenie jest niezbędne do realizowania treści danego przedmiotu

B. Wymagania wstępne

Cele kształcenia

1. Poznanie na poziomie akademickim podstawowego zakresu wiedzy z krytalografii, 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

Treści programowe

Problematyka wykładu:

1. Budowa ciała stałego (kryształów):

- typy wiązań krystalicznych,
- struktury krystaliczne,
- dyfrakcja promieni Rentgena na kryształach,
- sieć odwrotna – „pseudopęć”, 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, scyntyllacja

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

Wykaz literatury

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

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

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_W01 ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna

Wiedza

K_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

<p>historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego</p> <p>K_U01 potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu</p>	<p>Student zna podstawowe fizyczne zasady budowy materii, rozpoznaje jakie oddziaływania są odpowiedzialne za tworzenie wiązań krystalicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, scyntyłacja - zjawiska termoluminescencji - podstawowe informacje o detektorach promieniowania i ich zastosowaniach. <p>Umiejętności</p> <p>K_U01 potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu</p> <p>Student potrafi</p> <p>analizować i wyjaśniać obserwowane zjawiska i procesy fizyczne w materii na poziomie oddziaływań elektromagnetycznych i kwantowego modelu elektronów w potencjale sieci oraz fononów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p>
<p>Kontakt</p> <p>fizmgr@ug.edu.pl</p>	