

Fizyka fazy skondensowanej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Fizyka fazy skondensowanej
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizD-FFaSk-Ć-S14_genJ1EFJ
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Mirosław Dudek

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej fizyki fazy skondensowanej i używanych metod badawczych zgodnie z założeniami efektów kształcenia. Po zakończeniu kursu student powinien znać podstawy krystalografii, pojęcie sieci odwrotnej, metody dyfrakcyjne określania struktury krystalicznej, powinien znać zagadnienie elektronu w potencjale periodycznym, zagadnienie tworzenia się struktury pasmowej, przykłady struktur pasmowych wybranych metali, istotę przybliżenia harmonicznego kryształów, wybrane zagadnienia statystyczne i termodynamiczne fazy skondensowanej w opisie kwantowym, w tym nadprzewodnictwo.

Wymagania wstępne

Zakłada się, że studenci są po kursie fizyki ogólnej i kursie podstawowym analizy matematycznej (wiedza i umiejętności spełniające kryteria K2A_W01).

Zakres tematyczny

- Sieci krystaliczne, klasyfikacja sieci Bravais i struktur krystalograficznych.
- Sieć odwrotna, metody dyfrakcyjne określenia struktury krystalograficznej (warunek Lauego, równanie Bragga, strefy Brillouina, geometryczny czynnik strukturalny).
- Elektron w periodycznym potencjale, twierdzenie Blocha, model Kroninga-Penney'go.
- Teoria pasmowa ciał stałych, metale, półprzewodniki i dielektryki, przykłady struktur pasmowych.
- Kryształ w przybliżeniu harmonicznym (teoria klasyczna i kwantowa), związki dyspersyjne, mody normalne w 1D jednoatomowej sieci Bravais, łańcuch jednowymiarowy z bazą, mody akustyczne i optyczne na granicy strefy Brillouina,
- Wybrane zagadnienia: ośrodek elastyczny, rozchodzenie się fal w ośrodku elastycznym, ciepło właściwe, model Debye'a.
- Nadprzewodnictwo.

Metody kształcenia

Metody kształcenia mają dwie formy wykładu i ćwiczeń rachunkowych. Na wykładzie przedstawiona zostaje teoria i wybrane przykłady z zaleceniem uzupełnienia na ćwiczeniach rachunkowych. Ćwiczenia rachunkowe mają za zadanie zdobycie przez studentów umiejętności rachunkowych na przykładach prostych modeli. Dodatkowo, przeprowadzone są dyskusje na temat wybranych zagadnień teoretycznych

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Studenci posiadają podstawową wiedzę dotyczącą metod fizyki fazy skondensowanej. Wiedza ogólna wsparta jest szczegółową umiejętnością rachunkową dla prostych modeli np. jednowymiarowy model Kroninga-Penney'go, jednowymiarowy łańcuch atomów – związki dyspersyjne, ciepło właściwe, które pozwalają na zrozumienie ogólniejszych schematów teoretycznych.	K2_W01	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia
Potrafią wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk.	K2_W01 K2_W04	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Wykład kończy się egzaminem na ocenę. Forma zaliczenia to sprawdzenie pisemne wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności rachunkowych.

Na ćwiczeniach efekty kształcenia weryfikowane są ocenami częściowymi dotyczącymi wykonanych zadań, ocenami ze sprawdzianów pisemnych i oceną końcową z umiejętności rachunkowych i rozumienia wybranych zagadnień fizyki fazy skondensowanej.

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocena z egzaminu i zaliczenia.

Literatura podstawowa

[1] Neil W. Ashcroft, N. David Mermin, Solid State Physics, Harcourt College Publishers 1976.

[2] C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1999.

[3] L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics, E. Arnold (Publishers) LTD, University of Texas Press 1980.

Literatura uzupełniająca

[1] Donald A. McQuarrie, The Kroning-Penney Model: A Single Lecture Illustrating the BandStructure of Solids, in The Chemical Educator VOL. 1. 1996 Springer-Vellag New York, inc.

[2] F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, Mc Graw-Hill, Singapore 1985.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 04-04-2022 20:21)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ