

Physics of condensed matter - course description

General information	
Course name	Physics of condensed matter
Course ID	13.2-WF-FizD-FFaSk-Ć-S14_genJ1EFJ
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Physics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	7
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Mirosław Dudek

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Class	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

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.

Prerequisites

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

Scope

- 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.

Teaching methods

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

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Studenci posiadają podstawowa 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	• a discussion • a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Class
Potrafią wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk.	• K2_W01 • K2_W04	• a discussion • a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Class

Assignment conditions

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.

Recommended reading

[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.

Further reading

[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.

Notes

Modified by dr Marcin Kośmider (last modification: 09-05-2021 21:29)

Generated automatically from SylabUZ computer system