

Nazwa w języku polskim: Podstawy fizyki ciała stałego

**Dane dotyczące zajęć:
Information on course:**

**Jednostka oferująca: Instytut Fizyki – CND // dr hab. inż. Anna Starczewska, prof. PŚ
Course offered by: Institute of Physics – CSE // dr hab. inż. Anna Starczewska, prof. PŚ**

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Na wykładzie studenci zapoznają się z podstawową wiedzą z zakresu fizyki ciała stałego. W ramach wykładu poruszane są zagadnienia związane z strukturą krystaliczną ciał stałych, ich właściwościami cieplnymi, elektrycznymi oraz magnetycznymi. Celem wykładu jest poznanie wybranych teorii oraz związku pomiędzy strukturą krystaliczną a własnościami fizycznymi ciał stałych.
Short description:
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Struktura krystaliczna - sieć krystaliczna, układy krystalograficzne, płaszczyzny krystaliczne 2. Podstawowe metody hodowli kryształów 3. Dyfrakcja na kryształach, metoda Lauego, metoda obracanego kryształu, metoda proszkowa 4. Sieć odwrotna, warunki dyfrakcji, warunek Bragga, równania Lauego, strefy Brillouina, konstrukcja Ewalda, reguły wygaszeń, 5. Wiązania w kryształach: van der Waalsa, jonowe, kowalencyjne, metaliczne, wodorowe 6. Drgania sieci krystalicznej - drgania sieci jednoatomowej, drgania sieci dwuatomowej, fonony akustyczne i optyczne 7. Własności termiczne sieci krystalicznej - teoria ciepła właściwego ciał stałych, model klasyczny, model Debye'a, model Einsteina, pojęcie gęstości stanów, rozszerzalność cieplna, przewodnictwo cieplne 8. Gaz Fermiego swobodnych elektronów – pojemność cieplna gazu elektronowego, całkowite ciepło właściwe metali, ciężkie fermiony, przewodnictwo elektryczne gazu Fermiego, plazmony 9. Energetyczna struktura pasmowa - model elektronów prawie swobodnych, twierdzenie Blocha, model Kroniga-Penneya, model elektronów silnie związanych, masa efektywna 10. Dielektryki i ferroelektryki – rodzaje dielektryków, mechanizmy polaryzacji, pole elektryczne w dielektryku, straty dielektryczne, ferroelektryki, antyferroelektryki 11. Diamagnetyki i paramagnetyki – moment magnetyczny atomu, atom w polu magnetycznym, diamagnetyzm, kwantowa teoria paramagnetyzmu, prawo Curie, jony ziem rzadkich, reguły Hunda, jony metali z szeregu Fe, paramagnetyzm Pauliego. 12. Rodzaje uporządkowania magnetycznego, magnony, domeny, pętla histerezy ferromagnetycznej, ferromagnetyki, ferrimagnetyki, antyferromagnetyki 13. Nadprzewodniki – cechy substancji w stanie nadprzewodzącym, nadprzewodniki I i II rodzaju, nadprzewodniki wysokotemperaturowe, kwantowanie strumienia magnetycznego, równanie Londonów, teoria BCS, zjawisko Josephsona Wykład: • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2

Description:
Literatura:
1. Ch.Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 2005 2. H.Ibach, H.Lüth, Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1996 3. A.Sukiennicki, A.Zagórski, Fizyka ciała stałego, WNT, 1984 4. Z.Bojarski, H.Habla, M.Surowiec Materiały do nauki krystalografii PWN, Warszawa 1986
Bibliography:
Efekty uczenia się:
Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki Umiejętności potrafi: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Learning outcomes:
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie w formie pisemnej z podziałem na 3 kolokwia. Kryterium zaliczenia: należy uzyskać ponad 50% maksymalnej liczby punktów.
Assessment methods and assessment criteria:

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, polskojęzyczny semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2022/2023	