

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:
Celem zajęć jest uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki ciała stałego niezbędnej we współczesnej technice i technologii, uzyskanie umiejętności wytłumaczenia przebiegu zjawisk fizycznych w oparciu o poznane prawa fizyki.
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, 9. Przewodnictwo elektryczne gazu Fermiego, przewodnictwo elektryczne przy wysokich częstościach, plazmony 10. Energetyczna struktura pasmowa - model elektronów prawie swobodnych, twierdzenie Blocha, model Kroniga-Penneya, model elektronów silnie związanych, masa efektywna 11. Dielektryki i ferroelektryki – rodzaje dielektryków, mechanizmy polaryzacji, pole elektryczne w dielektryku, relacja Lyddane'a–Sachsa–Teller, straty dielektryczne, przejścia fazowe pierwszego i drugiego rodzaju, ferroelektryki, antyferroelektryki 12. 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, chłodzenie przez adiabatyczne rozmagnesowanie. 13. Ferromagnetyki – rodzaje uporządkowania momentów magnetycznych, magnony, domeny, pętla histerezy ferromagnetycznej, ferromagnetyki, ferrimagnetyki, antyferromagnetyki 14. Nadprzewodniki – cechy substancji w stanie nadprzewodzącym, nadprzewodniki I i II rodzaju, nadprzewodniki wysokotemperaturowe, kwantowanie strumienia magnetycznego, równanie Londonów, teoria BCS, zjawisko Josephsona 15. Kryształy fotoniczne.

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:

K1P_W05 - student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu fizyki ciała stałego, fizyki jądrowej i fizyki teoretycznej

Umiejętności:

K1P_U01- student potrafi analizować oraz rozwiązywać zadania i problemy fizyczne i techniczne w oparciu o zdobytą wiedzę oraz informacje pozyskane z literatury naukowo-technicznej w języku polskim i angielskim, baz danych i innych źródeł

K1P_U02 - student potrafi planować i przeprowadzać pomiary, eksperymenty i symulacje komputerowe dotyczące wielkości i zjawisk fizycznych, opracowywać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski, w tym szacować niepewności wyników pomiarów mając świadomość stosowania przybliżeń w opisie wielkości, i przedstawiać wyniki pomiarów w zrozumiały sposób

K1P_U15 - student potrafi planować i organizować pracę – własną oraz w zespole – dotyczącą rozwiązywania zadań i problemów w zakresie nauk ścisłych oraz zagadnień inżynierskich

Kompetencje społeczne:

K1P_K01 - student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy

Learning outcomes:**Metody i kryteria oceniania:**

Wykład

Zaliczenie w formie testu. Kryterium zaliczenia: uzyskanie 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	

