

# Fizyka fazy skondensowanej - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Fizyka fazy skondensowanej                  |
| Kod przedmiotu      | 13.2-WF-FizD-FFaSk-Ć-S14_genJ1EFJ           |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Fizyki i Astronomii</a> |
| Kierunek            | Fizyka                                      |
| Profil              | ogólnoakademicki                            |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra            |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2017/2018                    |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                            |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 7                                                                            |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                  |
| Język nauczania                 | polski                                                                       |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Mirosław Dudek</li></ul> |

| 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   | 45                                      | 3                                      | -                                          | -                                         | 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                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K2_W01</a></li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskusja</li> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>• sprawdzian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul> |
| <p>Potrafią wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K2_W01</a></li> <li>• <a href="#">K2_W04</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskusja</li> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>• sprawdzian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul> |

## Warunki 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 prof. dr hab. Mirosław Dudek (ostatnia modyfikacja: 13-09-2017 11:11)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ