

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Fizyczne właściwości ciał stałych (WTCNXCSM-FWCS)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Physical Properties of Solids**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2023/2024

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Konrad Zubko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Przedmiot obejmuje rozszerzoną wiedzę w zakresie właściwości fizycznych ciał stałych oraz związanych z nimi efektów pod wpływem wybranych oddziaływań zewnętrznych. Zostanie przedstawiony tensorowy opis właściwości fizycznych kryształów, rodzaje drgań sieci krystalicznych, oddziaływanie światła z materiałami w zakresie optyki liniowej i nieliniowej, związki między własnościami elektrycznymi a mechanicznymi, właściwości magnetyczne w kryształach. Omówione też będą trendy rozwojowe zastosowań kryształów ciała stałego na przykładzie rozwoju teorii i praktyki periodycznych ośrodków magnetycznych.

Opis:

Wykład / metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

1. Wstęp. Tensory w opisie właściwości fizycznych kryształów / 2 godz.
2. Drgania i fale w ciałach stałych / 2 godz.
3. Oddziaływanie światła z materiałami / 2 godz.
4. Elektromechaniczne własności ciał stałych / 2 godz.
5. Właściwości magnetyczne ciał stałych / 2 godz.
6. Właściwości materiałów optyki nieliniowej / 2 godz.
7. Zaliczenie. Trendy rozwojowe - periodyczne ośrodki magnetyczne / 2 godz.

Laboratorium / Pomiar wybranych właściwości ciał stałych: zestawienie i kalibracja stanowiska pomiarowego, wykonanie wybranych pomiarów, opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków.

1. Badanie oddziaływania promieniowania RTG z ciałem stałym (wyznaczanie np. stałej sieciowej z odbicia Bragga) / 4 godz.
2. Badanie efektu piezoelektrycznego w ciałach stałych (wyznaczanie np. wytworzonego ładunku elektrycznego) / 4 godz.
3. Badanie efektu Faradaya w ciałach stałych (wyznaczanie np. stałej Verdet) / 4 godz.
4. Badanie wpływu ciał stałych na stan polaryzacji przechodzącej wiązki światła (potwierdzenie prawa Malusa, badanie np. efektu ćwierćfalówki) / 4 godz.

Literatura:

podstawowa:

- Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN 1999
- H. Ibach, H. Luth, Fizyka ciała stałego, PWN 1996
- M. Demianiuk, Właściwości fizyczne ciał stałych, WAT 2007
- W.D. Callister Jr., "Materials Science and Engineering: An Introduction", John Wiley & Sons 2007

uzupełniająca:

- A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, PWN 1999
- A. Chełkowski, Fizyka dielektryków, PWN, Warszawa 1983
- International Tables for Crystallography, Vol.D: Physical properties of crystals. Online edition 2006

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

wymagania wstępne - poziom politechniczny studiów I stopnia:

- Fizyka – fizyka ogólna.
- Matematyka – rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy.
- Krystalografia - podstawy krystalografii.
- Metrologia - podstawy metrologii.
- Język obcy – poziom B2, dostęp do aktualnej literatury przedmiotu.

Programy

kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: wszystkie

Forma zajęć liczba godzin/rygor
W 14/+; L 16/+;
Autor
dr inż. Konrad ZUBKO
Bilans ECTS
Lp. Aktywność Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach 14 2. Udział w laboratoriach 16 3. Udział w ćwiczeniach - 4. Udział w seminariach - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium - 9. Realizacja projektu - 10. Udział w konsultacjach 16 11. Przygotowanie do egzaminu - 12. Przygotowanie do zaliczenia 8 13. Udział w egzaminie - godz.; ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90; 3,0 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13: 50; 2,0 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60; 2,0

Dane dotyczące przedmiotu cyklu: