



## Wprowadzenie do fizyki materiałów Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Fizyka <b>Specjalność</b> FIZYKA MATERIAŁOWA <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Fizyki <b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24 <b>Kod zajęć</b> 04FIZFMAS.22S.03334.23 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe	
<b>Koordynator zajęć</b>	Piotr Tomczak	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Tomczak	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studenta z podstawami fizyki materiałów

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu fizyki materiałów niezbędną do opisu ich własności fizykochemicznych oraz zrozumienia zjawisk fizycznych tam występujących	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W2	Zna i rozumie podstawowe modele fizyczne wyjaśniające własności elektryczne, magnetyczne, optyczne i cieplne materiałów	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	Potrafi, na podstawie prostych modeli fizycznych, wyznaczyć podstawowe własności elektryczne, magnetyczne optyczne i cieplne materiałów	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U02, FIZ_K2_U03, FIZ_K2_U04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Materia skondensowana: kryształy, ciała amorficzne	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Metale, izolatory, półprzewodniki	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
3.	Elektronowa struktura pasmowa materiałów	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
4.	Dynamika sieci krystalicznej: fonony akustyczne i optyczne. Relacje dyspersji.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
5.	Przewodnictwo elektryczne materiałów: metale, półprzewodniki. Nadprzewodniki klasyczne i wysokotemperaturowe.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
6.	Dielektryki: polaryzacja elektronowa, jonowa i dipolowa. Indukcja elektryczna, przenikalność elektryczna. Ferro- i piezoelektryczność.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
7.	Magnetyki: dia-, para- i ferromagnetyki, ich własności.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
8.	Własności optyczne materiałów.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład konwersatoryjny
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

<b>Forma zajęć</b>	<b>Warunki zaliczenia zajęć</b>
Wykład	Egzamin oceniany jest następująco: >90% bdb między 75% a 90% db między 65% a 74 % dst między 51% a 64 % dst mniej niż 51% ndst
Ćwiczenia	Kolokwium oceniane jest następująco: >90% bdb między 75% a 90% db między 65% a 74 % dst między 51% a 64 % dst mniej niż 51% ndst
Laboratorium	Raport oceniany jest następująco: >90% bdb między 75% a 90% db między 65% a 74 % dst między 51% a 64 % dst mniej niż 51% ndst

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Ch. Kittel: Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN 1999
2. H. Ibach, H. Lueth: Solid state physics, Springer 2009

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu	10
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do egzaminu	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne), jak również odpowiednio przystosować metody i narzędzia już istniejące lub opracować zupełnie nowe
FIZ_K2_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopiśmie naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji zebranych informacji
FIZ_K2_U03	Absolwent/ka potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu fizyki (planować i wykonywać obserwacje, eksperymenty, obliczenia teoretyczne lub symulacje komputerowe oraz w sposób krytyczny ocenić i przedyskutować otrzymane wyniki)
FIZ_K2_U04	Absolwent/ka potrafi przygotować dla różnych kręgów odbiorców wystąpienia ustne oraz opracowania pisemne przedstawiające w sposób komunikatywny tematy specjalistyczne z obszaru nauk fizycznych, jak również prowadzić debatę na takie tematy
FIZ_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące zarówno kluczowe jak i inne wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze oraz modele matematyczne stosowane w fizyce
FIZ_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody obliczeniowe oraz techniki informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu fizyki