

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody doświadczalne ciała stałego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS D9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
7	30	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami badawczymi fizyki ciała stałego.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zastosowaniami omawianych metod w fizyce oraz innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw fizyki ciała stałego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozumie podstawy omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego.

EK2 Wiedza Student zna zastosowanie omawianych metod w fizyce ciała stałego.

EK3 Wiedza Student zna przykłady zastosowań omawianych metod w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych np. biologii, medycynie czy nanotechnologii.

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprezentować metodę, najważniejsze wyniki i ich interpretację na podstawie lektury wybranej publikacji naukowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Badanie struktury kryształów, metody dyfrakcyjne. Dyfrakcja promieni X i neutronów.	4
W2	Wybrane metody badania powierzchni. Mikroskopy elektronowe.	2
W3	Wybrane metody analizy składu i ich zastosowania. Spektrometria masowa. Rentgenowska analiza fluorescencyjna.	2
W4	Spektroskopia Ramana i podczerwieni oraz jej zastosowania w fizyce, medycynie i ochronie środowiska.	2
W5	Fonony, relacje dyspersji. Metody badania dyspersji i gęstości stanów fononowych. Pojemność cieplna kryształu.	4
W6	Proste modele elektronów w metalu. Metody badania stanów elektronowych i rozkładu pędu elektronów w kryształach.	4
W7	Magnetyzm, podstawowe pojęcia. Diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, antyferromagnetyzm. Pomiary namagnesowania. Magnony, pomiary dyspersji.	6
W8	Metody rezonansowe i przykłady ich zastosowań w fizyce oraz biologii. Magnetyczny rezonans jądrowy. Elektronowy rezonans paramagnetyczny. Spektroskopia mössbauerowska.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przygotowanie, na podstawie publikacji naukowej, prezentacji pokazującej zastosowanie wybranej metody badawczej.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Projekt

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	85
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wystarczającą wiedzę w zakresie podstaw omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę i rozumie podstawy omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego na wystarczającym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę i rozumie podstawy omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada szeroką wiedzę i rozumie podstawy omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szeroką wiedzę i bardzo dobrze rozumie podstawy omawianych metod badawczych fizyki ciała stałego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić najważniejsze zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w fizyce ciała stałego.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wystarczającą wiedzę w zakresie zastosowań prezentowanych na wykładzie metod badawczych w fizyce ciała stałego.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę i rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w fizyce ciała stałego na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada szeroką wiedzę i rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w fizyce ciała stałego.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szeroką wiedzę i bardzo dobrze rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w fizyce ciała stałego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić przykłady zastosowań omawianych wybranych metod badawczych w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wystarczającą wiedzę w zakresie zastosowań omawianych wybranych metod badawczych w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę i rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych na dobrym poziomie.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada szeroką wiedzę i rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szeroką wiedzę i bardzo dobrze rozumie zastosowania prezentowanych na wykładzie metod badawczych w innych dziedzinach nauk przyrodniczych i technicznych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student wziął czynny udział w przygotowaniu i wygłoszeniu prezentacji na temat zastosowania wybranej metody badawczej. Przygotowana prezentacja jest na wystarczającym poziomie.
NA OCENĘ 3.5	Przygotowana prezentacja jest na wystarczającym poziomie, student rozumie prezentowane zagadnienia i stara się wygłosić prezentację w sposób przystępny dla słuchaczy.
NA OCENĘ 4.0	Przygotowana prezentacja jest na dobrym poziomie, student rozumie prezentowane zagadnienia, stara się wygłosić prezentację w sposób ciekawy i przystępny dla słuchaczy.
NA OCENĘ 4.5	Przygotowana prezentacja jest na dobrym poziomie, student dobrze rozumie prezentowane zagadnienia, wygłasza prezentację w sposób ciekawy i przystępny dla słuchaczy.
NA OCENĘ 5.0	Przygotowana prezentacja jest na bardzo dobrym poziomie, student dobrze rozumie prezentowane zagadnienia, wygłasza prezentację w sposób ciekawy i przystępny dla słuchaczy.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1	N1 N3	F1 P1
EK3		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1	N1 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	P1	N2	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A. Oleś — *Metody doświadczalne fizyki ciała stałego*, Warszawa, 1998, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
[2] | C. Kittel — *Wstęp do fizyki ciała stałego*, Warszawa, 2011, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | N. W. Ashcroft, N. D. Mermin — *Fizyka ciała stałego*, Warszawa, 1986, PWN
[2] | A. Hryniewicz, E. Rokita — *Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska*, Warszawa, 2013, PWN
[3] | J. Twardowski, P. Anzenbacher — *Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii*, Warszawa, 1988, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Olga Sikora (kontakt: olga.sikora@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Olga Sikora (kontakt: olga.sikora@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....