

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	Modelowanie i projektowanie struktur krystalicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and designing crystal structures
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS D10 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Modelowanie struktur krystalicznych i efektów zachodzących w kryształach.

Cel 2 Projektowanie struktur krystalicznych - dobieranie parametrów sieci krystalicznych aby otrzymać wybrane własności.

Cel 3 Nauka pracy w grupie.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Ukończony kurs mechaniki klasycznej, kwantowej oraz fizyki statystycznej/termodynamiki.
- 2 Umiejętność programowania w C/C++ oraz Pythonie.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza na temat struktur krystalicznych, zjawisk w nich zachodzących oraz metod ich modelowania.

EK2 Umiejętności Umiejętność opisu struktur krystalicznych, zjawisk w nich zachodzących oraz metod ich modelowania oraz projektowania.

EK3 Umiejętności Umiejętność modelowania i projektowania struktur krystalicznych przy użyciu komputera.

EK4 Kompetencje społeczne Kompetencje społeczne i miękkie do pracy w grupie nad projektami.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Klasyczna dynamika sieci krystalicznych: małe drgania, funkcje Greena, widmo częstości, przejście do teorii sprężystości, drgania nieliniowe - solitony.	5
K2	Mechanika kwantowa kryształu: fonony i ich oddziaływania, kryształy kwantowe, termodynamika gazu fononów.	5
K3	Modele sieciowe: model Kroniga-Penneya, model Isinga, model Hubbarda, grafen	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe własności sieci krystalicznych.	2
W2	Klasyczna dynamika sieci krystalicznych: małe drgania, funkcje Greena, widmo częstości, przejście do teorii sprężystości, drgania nieliniowe - solitony.	3
W3	Mechanika kwantowa kryształu: fonony i ich oddziaływania, kryształy kwantowe, termodynamika gazu fononów.	3
W4	Defekty sieci krystalicznej: modele mikroskopowe, dyfuzja defektów punktowych, dyslokacje, zastosowanie topologii.	3
W5	Modele sieciowe: model Kroniga-Penneya, model Isinga, model Hubbarda, grafen.	3
W6	Zaliczenie projektu	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

N6 Ćwiczenia projektowe

N7 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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	70
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** 70% obecność na zajęciach**W2** Pozytywne wyniki ocen formujących**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**B2** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na wyższą ocenę.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% -70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% -80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% -90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 90% -100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na wyższą ocenę.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% -70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% -80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% -90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 90% -100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na wyższą ocenę.

NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% -70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% -80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% -90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 90% -100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na wyższą ocenę.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% -70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% -80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% -90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 90% -100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W05 K_W06 K_W07 K_W09b K_W15 K_W18 K_W19b K_W20	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N7	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 b K_U05 K_U06 b K_U10 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16	Cel 2	K1 K2 K3 W6	N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK3	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 b K_U05 K_U06 b K_U07 b K_U11 K_U12 K_U13 K_U14	Cel 2	K1 K2 K3 W6	N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 3	K1 K2 K3 W6	N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.M. Kosewicz** — *Mechanika fizyczna nieidealnych krystalicznych ciał stałych*, Wrocław, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego
- [2] | **J. Spalek** — *Wstęp do fizyki materii skondensowanej*, Warszawa, 2016, PWN
- [3] | **J. Ginter** — *Symetria w fizyce materii*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
- [4] | **D.E. Soper** — *Classical Field Theory*, , 1976, Dover

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Radosław Kycia (kontakt: rkycia@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Radosław Kycia (kontakt: rkycia@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....