

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody obliczeniowe nanotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computational methods of nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	15	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie podstawowych zagadnień mechaniki kwantowej, wykorzystywanych do numerycznego modelowania nanostruktur.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami służącymi do opisu układów nanoskopowych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z zagadnieniem tunelowania cząstek w układach kropek kwantowych.

Cel 4 Zapoznanie studentów z modelowaniem dynamiki nanoukładów biologicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość matematyki i fizyki na poziomie studiów uniwersyteckich/technicznych pierwszego stopnia.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę z następujących zagadnień mechaniki kwantowej: równanie Schroedingera, funkcja falowa, zagadnienie własne dla hamiltonianu.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie metod służących opisowi układów nanoskopowych.

EK3 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie symulacji tunelowania cząstek w układach kropek kwantowych.

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować metody numeryczne do modelowania dynamiki nanoukładów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Realizacja projektów związanych z tematyką wykładów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Równanie Schroedingera, funkcja falowa, przestrzeń modelowa, zagadnienie własne dla hamiltonianu. Twierdzenie Blocha, pasmowa struktura widma energii, grafen, nanorurki i nanowstęgi.	5
W2	Wprowadzenie do problemu naprężeń na przykładzie samorosnących kropek kwantowych.	5
W3	Wprowadzenie do nanotechnologii układów biologicznych. Metody symulacji dynamiki molekularnej.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wykonywanie zadań rachunkowych związanych z zagadnieniami zrealizowanych na wykładzie.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny formujące

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość przedstawionego tematu. Wykonanie co najmniej 50% zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość przedstawionego tematu. Wykonanie co najmniej 50% zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość przedstawionego tematu. Wykonanie co najmniej 50% zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie co najmniej 50% ćwiczeń.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_W05	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W02 K1_U07 K1_K01	Cel 2	P1 W1 W2 C1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W01 K1_W02 K1_W05 K1_W06 K1_U02	Cel 3	P1 W2 C1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_W02 K1_W05 K1_W06 K1_U07 K1_K01	Cel 4	P1 W3 C1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | P.A. Tipler, R.A. Llewellyn — *Fizyka współczesna*, Warszawa, 2011, PWN

[2 | L. Schiff — *Mechanika kwantowa*, Warszawa, 1997, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | Autor — *Tytuł*, Miejsowość, 2020, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Agnieszka Łuszczak (kontakt: aluszczak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)