

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: II

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i metody obliczeniowe we współczesnej fizyce polimerów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and numerical methods in modern polymer physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIIS E1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami fizyki polimerów, uproszczonymi modelami polimerów i statystyczno-mechanicznymi właściwościami polimerów.

Cel 2 Zapoznanie studentów z symulacjami Monte-Carlo na siatce i statystycznymi metodami w fizyce polimerów.

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Opanowanie materiału z przedmiotów matematycznych, znajomość fizyki ogólnej i znajomość podstawowych zagadnień z termodynamiki i fizyki statystycznej.
- 2 Opanowanie materiału z fizyki polimerów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.

EK3 Umiejętności Student potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Polimery w otaczającym nas świecie. Mikrostruktura polimerów. Homopolimery. Architektura polimerów. Heteropolimery. Rodzaje polimerowych substancji: A) Ciecze polimerowe. Roztwory polimerowe. Stopy polimerowe; B) Twarde polimery C) Polimery ciekłokrystaliczne. Model swobodnie połączonych segmentów oraz inne modele idealnego łańcucha. Gaussowskie modele elastyczności sieci polimerowej. Model sieci afinicznej. Model sieci fantomowej. Sieć z uwięzionymi węzłami. Symulacje Monte-Carlo do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.	8
W2	Dynamika łańcucha polimerowego. Model Rousea. Model Zimma. Mody relaksacji pojedynczego łańcucha polimerowego. Zastosowanie metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.	7

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Tematyka zajęć ściśle związana z tematyką wykładów.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	63
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Kolokwium

W2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy z materiałów wykładu.
NA OCENĘ 3.0	55%-60% materiału z wykładów o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.
NA OCENĘ 3.5	61%-70% materiału z wykładów o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.
NA OCENĘ 4.0	71%-80% materiału z wykładów o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.
NA OCENĘ 4.5	81%-90% materiału z wykładów o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.
NA OCENĘ 5.0	91%-100% materiału z wykładów o podstawowych pojęciach fizyki polimerów, prostych modelach w fizyce polimerów, statystyczno-mechanicznych właściwościach polimerów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy z materiałów wykładów.
NA OCENĘ 3.0	55%-60% wiedzy o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.
NA OCENĘ 3.5	61%-70% wiedzy o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.
NA OCENĘ 4.0	71%-80% wiedzy o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.
NA OCENĘ 4.5	81%-90% wiedzy o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.
NA OCENĘ 5.0	91%-100% wiedzy o symulacjach Monte-Carlo na siatce, metodach molekularnej dynamiki i o statystycznych metodach w fizyce polimerów. Zapoznanie studentów z metodami molekularnej dynamiki w fizyce polimerów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy z materiałów wykładów.
NA OCENĘ 3.0	w 55%-60% potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.

NA OCENĘ 3.5	w 61%-70% potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 4.0	w 71%-80% potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 4.5	w 81%-90% potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 5.0	w 91%-100% potrafi zastosować symulacje Monte-Carlo na siatce do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy z materiałów wykładów i brak umiejętności zastosowania metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 3.0	w 55%-60% potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 3.5	w 61%-70% potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 4.0	w 71%-80% potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 4.5	w 81%-90% potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.
NA OCENĘ 5.0	w 91%-100% potrafi zastosować metody molekularnej dynamiki do opisu statystyczno-mechanicznych właściwości polimerów.

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 K1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2 Cel 3	W2 K1	N1 N2 N3	F1 F2
EK3		Cel 2 Cel 3	W1 W2 K1	N1 N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 3	W2 K1	N1 N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | M. Kotelyanskii, D.N. Theodorou — *Simulation methods for polymers*, New York, 2004, Marcel Dekker Inc.
- [2] | M. Rubinstein, R.H. Colby — *Polymer Physics*, New York, 2003, Oxford University Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof. PK. Zoryana Usatenko (kontakt: zusatenko@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Prof. PK Zoriana Danel (kontakt: zoriana.danel@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....