

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna w Języku Angielskim

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FTja

Stopień studiów: II

Specjalności: Computer modelling (modelowanie komputerowe w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Numerical methods in polymer physics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical methods in polymer physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FTJA oHS F10 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	30	0	0	15	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Familiarize students with basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers

**Cel 2** Familiarize students with lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods

**Cel 3** Familiarize students with molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems, application of numerical methods

**Cel 4** Familiarize students with off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 the knowledge of mathematics, thermodynamics, statistical physics, polymer physics

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student has a knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers

**EK2 Wiedza** Student has a knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods

**EK3 Umiejętności** Student has ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods

**EK4 Wiedza** Student has a knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1: Basic concepts of polymer physics. Simplified polymer chain models. Statistical mechanics of polymers	10
<b>W2</b>	Treści programowe 2 : Lattice-chain Monte Carlo simulations. Polymer models on the lattice: static and dynamic methods	5
<b>W3</b>	Treści programowe 3: Molecular dynamics simulations of polymers. Molecular dynamics simulations of charged polymer systems. Application of numerical methods	10
<b>W4</b>	Treści programowe 4: Off-lattice Monte Carlo methods. Configurational bias techniques for simulation of complex fluids	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Realization of the projects connected with the topic of the lectures	15

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Computer simulations connected with the subject of the lectures	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Konsultacje

N7 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Test

**W2** Project

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** Projekt zespołowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	lack of knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
NA OCENĘ 3.0	55%-60% knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
NA OCENĘ 3.5	61%-70% knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
NA OCENĘ 4.0	71%-80% knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
NA OCENĘ 4.5	81%-90% knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
NA OCENĘ 5.0	91%-100% knowledge about basic concepts of polymer physics and simplified polymer chain models, statistical mechanics of polymers
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	lack of knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods
NA OCENĘ 3.0	55%-60% knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods
NA OCENĘ 3.5	61%-70% knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods
NA OCENĘ 4.0	71%-80% knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods
NA OCENĘ 4.5	81%-90% knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods

NA OCENĘ 5.0	91%-100% knowledge about lattice-chain Monte Carlo simulations and polymer models on the lattice: static and dynamic methods
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	lack of ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
NA OCENĘ 3.0	55%-60% ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
NA OCENĘ 3.5	61%-70% ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
NA OCENĘ 4.0	71%-80% ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
NA OCENĘ 4.5	81%-90% ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
NA OCENĘ 5.0	91%-100% ability to perform molecular dynamics simulations of polymers and charged polymer systems and can properly apply respective numerical methods
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	lack of knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids
NA OCENĘ 3.0	55%-60% knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids
NA OCENĘ 3.5	61%-70% knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids
NA OCENĘ 4.0	71%-80% knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids
NA OCENĘ 4.5	81%-90% knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids
NA OCENĘ 5.0	91%-100% knowledge about off-lattice Monte Carlo methods and configurational bias techniques for simulation of complex fluids

## 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 P1 K1	N1 N3 N4 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 2	W2 P1 K1	N1 N3 N4 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 3	W3 P1 K1	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 4	W4 P1 K1	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] M. Kotelyanskii, D.N. Theodorou — *Simulation methods for polymers*, New York, 2004, Marcel Dekker, Inc.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] 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 Zoryana Usatenko (kontakt: zusatenko@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....