

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Danych dla licencjatów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Symulacja komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer simulations
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI I oIIS D7 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	0	0	30

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwie szerokim wachlarzem technik symulacji komputerowych stosowanych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

Cel 2 Przedstawienie typowych przykładów symulacji komputerowych, oraz związanych z nimi trudności i problemów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza i umiejętności z matematyki i fizyki w zakresie programu studiów I stopnia z Informatyki.
- 2 Zaliczony kurs metod obliczeniowych w zakresie programu studiów I stopnia z Informatyki.
- 3 Znajomość języków programowania i umiejętności programowania komputerów w zakresie programu studiów I stopnia z Informatyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstawowych technik konstruowania modeli symulacyjnych różnych zjawisk występujących w otaczającym świecie, i ich praktycznej implementacji

EK2 Umiejętności Student potrafi skonstruować model symulacyjny wybranego przez siebie złożonego zjawiska występującego w otaczającym świecie, zaimplementować go korzystając ze stosownych narzędzi programistycznych i przeprowadzić symulację

EK3 Umiejętności Student potrafi opisać wyniki przeprowadzonych w ramach pracy zespołowej symulacji komputerowych w formie krótkiego artykułu wzorowanego na publikacjach naukowych

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi zrealizować zadanie symulacji złożonego zjawiska występującego w otaczającym świecie, w ramach współpracy z zespołem 1-2 kolegów z grupy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, podstawowe definicje i rola symulacji komputerowych w świecie współczesnym	2
W2	Zjawiska/modele deterministyczne i losowe, chaos deterministyczny	2
W3	Generatory liczb pseudolosowych	2
W4	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu	2
W5	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu - dynamika N ciał, zastosowania w grach komputerowych	2
W6	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu - metoda dynamiki molekularnej	2
W7	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - zjawiska transportu (równanie transportu ciepła, równania reakcji-dyfuzji)	2
W8	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - zjawiska ruchu falowego (równanie falowe)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - przepływy nieściśliwe (nieściśliwe równania Naviera-Stokesa), - metoda cząstekznaczonych, symulacje powierzchni cieczy, fal, rozbryzgów, itp.	2
W10	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - przepływy nieściśliwe (nieściśliwe równania Naviera-Stokesa), ciąg dalszy	2
W11	Metody Monte Carlo - podstawowe koncepcje i elementarne zastosowania	2
W12	Symulacje metodą automatów komórkowych	2
W13	Symulacje zdarzeń dyskretnych	2
W14	Symulacje fraktalne	2
W15	Symulacje multi-fizyczne i multi-dziedzinowe, podsumowanie przedmiotu	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Podział na zespoły, wybór tematów projektów	2
P2	Prace przygotowawcze w zakresie doboru literatury do realizacji projektu, wyboru odpowiednich narzędzi do symulacji, oraz zapoznanie się z literaturą i narzędziami	4
P3	Realizacja projektów: przygotowanie programów, symulacje, zebranie i uporządkowanie wyników, przygotowanie artykułów oraz prezentacji multimedialnych	12
P4	Prezentacje wyników realizacji projektów, wraz z dyskusją i oceną wyników	12

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca indywidualna

N4 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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	65
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 projekt zespołowy (artykuł i prezentacja wyników)

F2 odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność zaliczenia ćwiczeń projektowych

W2 Pozytywna ocena z egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi odpowiedzieć na 50% lub więcej zadanych pytań lub zadań
NA OCENĘ 3.0	Student odpowiada poprawnie na $n > 50\%$ i $n \leq 65\%$ zadanych pytań lub zadań

NA OCENĘ 3.5	Student odpowiada poprawnie na $n > 65\%$ i $n \leq 75\%$ zadanych pytań lub zadań
NA OCENĘ 4.0	Student odpowiada poprawnie na $n > 75\%$ i $n \leq 85\%$ zadanych pytań lub zadań
NA OCENĘ 4.5	Student odpowiada poprawnie na $n > 85\%$ i $n \leq 95\%$ zadanych pytań lub zadań
NA OCENĘ 5.0	Student odpowiada poprawnie na $n > 95\%$ i $n \leq 100\%$ zadanych pytań lub zadań
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zalicza na czas zrealizowanego projektu
NA OCENĘ 3.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 50\%$ i $n \leq 65\%$ lub zalicza projekt po upływie przewidzianego czasu
NA OCENĘ 3.5	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 65\%$ i $n \leq 75\%$ we właściwym terminie
NA OCENĘ 4.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 75\%$ i $n \leq 85\%$ we właściwym terminie
NA OCENĘ 4.5	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 85\%$ i $n \leq 95\%$ we właściwym terminie
NA OCENĘ 5.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 95\%$ i $n \leq 100\%$ we właściwym terminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student (zespół) nie dostarcza na czas artykułu, lub też artykuł napisany jest całkowicie nieprawidłowo
NA OCENĘ 3.0	Student (zespół) przedstawia artykuł napisany prawidłowo w $n > 50\%$ i $n \leq 65\%$, lub przedstawia artykuł po właściwym terminie
NA OCENĘ 3.5	Student (zespół) przedstawia artykuł napisany prawidłowo w $n > 65\%$ i $n \leq 75\%$, we właściwym terminie
NA OCENĘ 4.0	Student (zespół) przedstawia artykuł napisany prawidłowo w $n > 75\%$ i $n \leq 85\%$, we właściwym terminie
NA OCENĘ 4.5	Student (zespół) przedstawia artykuł napisany prawidłowo w $n > 85\%$ i $n \leq 95\%$, we właściwym terminie
NA OCENĘ 5.0	Student (zespół) przedstawia artykuł napisany prawidłowo w $n > 95\%$ i $n \leq 100\%$, we właściwym terminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zalicza na czas zrealizowanego projektu
NA OCENĘ 3.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 50\%$ i $n \leq 65\%$ lub zalicza projekt po upływie przewidzianego czasu
NA OCENĘ 3.5	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 65\%$ i $n \leq 75\%$ we właściwym terminie

NA OCENĘ 4.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 75\%$ i $n \leq 85\%$ we właściwym terminie
NA OCENĘ 4.5	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 85\%$ i $n \leq 95\%$ we właściwym terminie
NA OCENĘ 5.0	Student realizuje prawidłowo projekt w $n > 95\%$ i $n \leq 100\%$ we właściwym terminie

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I2_W01 I2_W06	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	I2_U01 I2_U06	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	I2_U02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	I2_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Kotowski, P. Tronczyk** — *Modelowanie i Symulacje Komputerowe*, Bydgoszcz, 2009, Wyd. Uniw. Kazimierza Wielkiego
- [2] | **S. Romanowski, D. Światła-Wójcik** — *Symulacje Komputerowe w Fizyce i Chemii, wybrane zagadnienia*, Łódź, 2009, Wyd. Akad. Humanistyczno-Ekonomicznej
- [3] | **R. Zieliński** — *Metody Monte-Carlo*, Warszawa, 1970, Wyd. Naukowo-Techniczne
- [4] | **R. Zieliński** — *Generatory Liczb Losowych - Programowanie i testowanie na maszynach cyfrowych*, Warszawa, 1979, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [5] | **R. Wit** — *Metody Monte Carlo, Wykłady*, Częstochowa, 2004, Wyd. Politechniki Częstochowskiej
- [6] | **J. Olszewski et al.** — *Studenckie Laboratorium Obliczeniowe*, http://www.if.pwr.edu.pl/dokumenty/podreczniki_elektronie, 2016, Polit. Wrocławska
- [7] | **J. E. Welch et al.** — *The MAC Method, A Computing Technique for Solving Viscous, Transient Fluid-Flow Problems Involving Free Surfaces*, <http://www.lanl.gov>, 1968, Los Alamos National Laboratory Report LA-3425
- [8] | **M. Matyka** — *Computer Simulations in Physics*, <http://panoramix.ift.uni.wroc.pl/maq/eng>, 0, -
- [9] | **D. Potter** — *Metody Obliczeniowe Fizyki*, Warszawa, 1977, PWN
- [10] | **B. Mielczarek** — *Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu, Symulacja dyskretna*, <http://www.dbc.wroc.pl/publication/300>, 2009, Polit. Wrocławska,
- [11] | **J. Tyszer** — *Symulacja Cyfrowa*, Warszawa, 1990, Wyd. Naukowo-Techniczne
- [12] | **H. G. Schuster** — *Chaos Deterministyczny*, Warszawa, 1993, PWN
- [13] | **P. Jacewicz** — *Model Analysis and Synthesis of Complex Physical Systems Using Cellular Automata*, <http://zbc.uz.zgora.pl/dlibra/doccontent?id=1008>, 2003, University of Zielona Góra Press
- [14] | **P. Prusinkiewicz, A. Lindenmayer** — *The Algorithmic Beauty of Plants*, <http://algorithmicbotany.org/papers/abop/ab>, 2004, -
- [15] | **M. Gwadera, K. Kupiec** — *Zastosowanie metody Monte Carlo do wyznaczania krzywych kinetycznych złożonych reakcji chemicznych*, Kraków, 2012, Czasopismo Techniczne, 17(2012)41-52

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **M. Matyka** — *Symulacje komputerowe w fizyce*, Gliwice, 2002, Helion,
- [2] | **D. W. Heermann** — *Podstawy Symulacji Komputerowych w Fizyce*, Warszawa, 1997, Wyd. Naukowo-Techniczne,
- [3] | **M. M. Woolfson, G. J. Pert** — *An Introduction to Computer Simulation*, Oxford, 1999, Oxford Univ Press
- [4] | **I. Białynicki-Birula, I. Białynicka-Birula** — *Modeling Reality, How Computers Mirror Life*, Oxford, 2004, Oxford Univ. Press
- [5] | **R. Y. Rubinstein** — *Simulation and the Monte Carlo Method*, New York, 1981, Wiley
- [6] | **J. B. Evans** — *Structures of Discrete Event Simulation: An Introduction to the Engagement Strategy*, Chichester, 1988, Ellis Horwood & John Wiley
- [7] | **K. Kułakowski** — *Automaty Komórkowe*, Kraków, 2000, Jak
- [8] | **J. Kudrewicz** — *Fraktale i Chaos*, Warszawa, 1966, Wyd. Naukowo-Techniczne,
- [9] | **R. Tadeusiewicz et al** — *Wprowadzenie do modelowania systemów biologicznych oraz ich symulacji w środowisku MATLAB*, Lublin, 2012, UMCS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Lesław Bieniasz (kontakt: nbbienia@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Lesław Bieniasz (kontakt: nbbienia@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....