

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Teleinformatyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Symulacja komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer simulations
KOD PRZEDMIOTU	WiT I oIIS D5 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
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	45

### 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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Podział na zespoły, wybór tematów projektów	3
P2	Prace przygotowawcze w zakresie doboru literatury do realizacji projektu, wyboru odpowiednich narzędzi do symulacji, oraz zapoznanie się z literaturą i narzędziami	6
P3	Realizacja projektów: przygotowanie programów, symulacje, zebranie i uporządkowanie wyników, przygotowanie artykułów oraz prezentacji multimedialnych	27
P4	Prezentacje wyników realizacji projektów, wraz z dyskusją i oceną wyników	9

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu	2
<b>W5</b>	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu - dynamika N ciał, zastosowania w grach komputerowych	2
<b>W6</b>	Symulacje deterministyczne oparte na układach równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu - metoda dynamiki molekularnej	2
<b>W7</b>	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - zjawiska transportu (równanie transportu ciepła, równania reakcji-dyfuzji)	2
<b>W8</b>	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - zjawiska ruchu falowego (równanie falowe)	2
<b>W9</b>	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - przepływy nieściśliwe (nieściśliwe równania Naviera-Stokesa), - metoda cząstek znaczonych, symulacje powierzchni cieczy, fal, rozbryzgów, itp.	2
<b>W10</b>	Symulacje deterministyczne oparte na równaniach różniczkowych cząstkowych - przepływy nieściśliwe (nieściśliwe równania Naviera-Stokesa), ciąg dalszy	2
<b>W11</b>	Metody Monte Carlo - podstawowe koncepcje i elementarne zastosowania	2
<b>W12</b>	Symulacje metodą automatów komórkowych	2
<b>W13</b>	Symulacje zdarzeń dyskretnych	2
<b>W14</b>	Symulacje fraktalne	2
<b>W15</b>	Symulacje multi-fizyczne i multi-dziedzinowe, podsumowanie przedmiotu	2

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I2_W01	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	I2_U01b I2_U02b I2_U03b	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	I2_U01b I2_U02b I2_U03b	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	I2_K02	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	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



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Daniel Grzonka (kontakt: [daniel.grzonka@pk.edu.pl](mailto:daniel.grzonka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Lesław Bieniasz (kontakt: [lbieniasz@pk.edu.pl](mailto:lbieniasz@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....