

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy symulacji komputerowej w logistyce
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIS D6263 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty profilowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
6	30	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z procesem tworzenia modelu symulacyjnego, w celu dalszej możliwości realizacji badań analizowanego obiektu rzeczywistego.

**Cel 2** Zapoznanie studenta z metodami statystycznymi do analizy danych.

**Cel 3** Zdobyć przez studentów umiejętności w zakresie tworzenia modeli symulacyjnych dla procesów logistycznych.

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

- 1 Matematyka ogólna
- 2 Metody probabilistyczne i statystyczne
- 3 Logistyka
- 4 Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metody i narzędzia statystyczne wymagane do stworzenia modelu symulacyjnego.

**EK2 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie, poprawnie kształtuje i analizuje system logistyczny oraz komunikatywnie prezentuje rozpatrywany system logistyczny i możliwe do uzyskania wyniki, przestrzegając zasad etyki.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zdefiniować i scharakteryzować wybrany system logistyczny oraz dokonać analizy efektywności na podstawie otrzymanych wyników symulacji.

**EK4 Wiedza** Student zna metody optymalizacji stosowane do tworzenia modeli optymalizacyjno - symulacyjnych (w dalszym wykorzystaniu do prowadzenia badań naukowych).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Teoretyczne podstawy symulacji komputerowej. Idea modelowania. Zasady i etapy budowy modeli symulacyjnych. Weryfikacja i badanie zgodności modeli.	2
<b>W2</b>	Przegląd typów modeli - modele fizyczne, sformalizowane, modele korelacyjne i przyczynowe, modele ciągłe i dyskretne, modele statyczne i dynamiczne, modele deterministyczne i probabilistyczne, modele analityczne, numeryczne i symulacyjne. Graficzna reprezentacja obiektów rzeczywistych: schematy blokowe, grafy powiązań.	2
<b>W3</b>	Zagadnienia statystyczne w symulacjach. Zasady opracowania modelu symulacyjnego. Założenia działania generatorów liczb losowych. Statystyczna analiza modelu - wyznaczenie rozkładu prawdopodobieństwa, estymacja parametrów rozkładu, testy zgodności.	4
<b>W4</b>	Zagadnienia statystyczne w symulacjach. Statystyczna analiza wyników.	4
<b>W5</b>	Teoria planowania eksperymentu. Statystyczne określenie liczby powtórzeń symulacji.	2
<b>W6</b>	Metoda Monte Carlo. Zastosowanie w zagadnieniach logistycznych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Dynamiczne modele Monte Carlo. Zastosowanie w zagadnieniach logistycznych.	2
<b>W8</b>	Wybrane środowiska do symulacji systemów logistycznych. Symulacja łańcucha dostaw.	2
<b>W9</b>	Zastosowanie symulacji w procesie kompletacji. Przegląd wybranych metod kompletacji.	2
<b>W10</b>	Zastosowanie teorii optymalizacji do definiowania modeli procesów logistycznych.	4
<b>W11</b>	Modele optymalizacyjno - symulacyjne. Założenia, etapy tworzenia. Walidacja i kalibracja.	2
<b>W12</b>	Nowoczesne koncepcje w logistyce - koncepcja systemów cyber-fizycznych.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Projekt sieci logistycznej w realizowany w wybranym środowisku symulacyjnym.	6
<b>K2</b>	Przygotowanie i analiza danych wejściowych do stworzenia modelu symulacyjnego w wybranym środowisku symulacyjnym.	2
<b>K3</b>	Analiza różnych wariantów struktury sieci logistycznej pod kątem efektywności wybranych procesów na podstawie modelu symulacyjnego w wybranym środowisku symulacyjnym.	2
<b>K4</b>	Analiza wyników symulacji modelu symulacyjnego w wybranym środowisku symulacyjnym.	2
<b>K5</b>	Zastosowanie metody Monte Carlo w wybranym zagadnieniu logistycznym. Statystyczna analiza wyników.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** 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	45
Konsultacje przedmiotowe	10
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	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny z obu form przedmiotu.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących

NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie co najmniej 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie co najmniej 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie co najmniej 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie co najmniej 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W11 K_U18	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W01 K_U18 K_K01 K_K02	Cel 3	k1 k2 k3 k4 k5	N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W08 K_W20 K_U06 K_U25	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W01 K_W04 K_W11 K_U02	Cel 2 Cel 3	w10 w11 w12 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | A. Maciąg, R. Pietroń, S. Kukla — *Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie*, Warszawa, 2013,

- [2 ] **Nowak M.** — *Symulacja komputerowa w problemach decyzyjnych*, Katowice, 2007, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach
- [3 ] **Jan B. Gajda** — *Prognozowanie i symulacje w ekonomii i zarządzaniu*, Warszawa, 2017, C.H.Beck

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Mielczarek** — *Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu Symulacja dyskretna*, Wrocław, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Daniel Kubek (kontakt: dkubek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Paweł Więcek (kontakt: pwiecek@pk.edu.pl)
- 2 dr hab inż. Vitalii Naumov (kontakt: vnaumov@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Aleksandra Strózek (kontakt: aleksandra.strozek@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Jan Aleksandrowicz (kontakt: jaleksandrowicz@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Daniel Kubek (kontakt: dkubek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....