

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Inteligentne zintegrowane systemy transportowe i logistyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inteligentne systemy logistyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Intelligent Logistics Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIIS D2 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wielokryterialnymi metodami optymalizacji z grupy metod z założeniem o redukcji do kryterium zbiorczego.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z praktycznym zastosowaniem algorytmów genetycznych w problemach logistycznych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z praktycznym zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych w problemach logistycznych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z praktycznym zastosowaniem logiki rozmytej w problemach logistycznych.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z teorią modelowania niepewności w wybranych procesach logistycznych.

**Cel 6** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi koncepcjami kształtowania systemów logistycznych.

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

1 Zintegrowane Systemy Logistyczne, Sztuczna Inteligencja w Transporcie i Logistyce, Badania operacyjne, Systemy logistyczne, Matematyka, Matematyka stosowana, Metody probabilistyczne,

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna specyfikę wielokryterialnych problemów decyzyjnych oraz metody optymalizacji.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą zastosowania algorytmów genetycznych w problemach decyzyjnych w logistyce.

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą zastosowania sztucznych sieci neuronowych w problemach decyzyjnych w logistyce.

**EK4 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą zastosowania logiki rozmytej w problemach decyzyjnych w logistyce.

**EK5 Wiedza** Student zna metody modelowania niepewności w zagadnieniach optymalizacyjnych z zakresu logistyki.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonać zaawansowaną analizę funkcjonowania procesów logistycznych.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wielokryterialne metody optymalizacji w zadaniach transportowo-logistycznych: metoda sumy kryteriów, metoda ważonej sumy kryteriów, metoda hierarchii kryteriów, metoda leksykograficzna, programowanie celowe. Wielokryterialna metoda optymalizacji dyskretnej - AHP.	10
<b>W2</b>	Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w logistyce: algorytmy genetyczne.	4
<b>W3</b>	Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w logistyce: logika rozmyta.	2
<b>W4</b>	Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w logistyce: sztuczne sieci neuronowe.	4
<b>W5</b>	Modelowanie niepewności w procesach logistycznych podejścia stochastyczne, logika rozmyta, teoria typu robust. Porównanie na przykładzie problemu planowanie tras pojazdów.	6
<b>W6</b>	Nowoczesne koncepcje kształtowania systemów logistycznych Fizyczny Internet. Definicja, założenia, studia przypadku.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie problemu wyboru dostawców w logistyce za pomocą dyskretnej metody optymalizacji AHP	2
K2	Zastosowanie metody programowanie celowego w wielokryterialnym problemie harmonogramowania produkcji	2
K3	Zastosowanie wielokryterialnej optymalizacji w problemie planowania dostaw. Dwukryterialne zadanie transportowe. Zastosowanie metody ważonej sumy kryteriów, metody hierarchii kryteriów oraz metody leksykograficznej.	4
K4	Przestrzenna analiza problemów wielokryterialnych wizualizacja frontu Pareto i zbioru Pareto.	2
K5	Badanie wpływu parametrów i struktury sieci neuronowych na efektywność i jakość procesu predykcji.	2
K6	Budowanie modeli predykcyjnych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych.	4
K7	Badanie wpływu parametrów algorytmów genetycznych na jakość rozwiązywanych problemów decyzyjnych w logistyce.	2
K8	Zastosowanie algorytmów genetycznych w zagadnieniu optymalizacji struktury sieci logistycznej oraz w planowaniu tras pojazdów z ograniczeniem pojemnościowym.	6
K9	Zastosowanie logiki rozmytej w systemie sterowania zapasami.	4
K10	Kolokwium zaliczeniowe	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 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	16
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<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	90
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>240</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Egzamin pisemny

F2 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących

NA OCENĘ 4.5	*
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	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	*
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	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	*
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	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej i średniej ważonej ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie co najmniej 50% 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 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W08	Cel 1	w1 k1 k2 k3 k4 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W01 K_W09 K_W20 K_W25	Cel 2	w2 k7 k8 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W01 K_W09 K_W20 K_W25	Cel 3	w4 k5 k6 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W01 K_W09 K_W20 K_W25	Cel 4	w4 k9 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K_W01 K_W08 K_W20 K_W25	Cel 5 Cel 6	w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK6	K_U03 K_U07 K_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK7	K_K01 K_K02 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 k10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Kusiak J.** — *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań*, Miejscowość, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **Tadeusiewicz R., Szaleniec M.** — *Leksykon sieci neuronowych*, Wrocław, 2015, Wydawnictwo Fundacji Projekt Nauka
- [3] **Rutkowski L.** — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] **Goldberg D. E.** — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, , 2003, Wydawnictwa Naukowo Techniczne
- [5] **Ballot E., Meller R., Montreuil B.** — *The Physical Internet. The network of logistics networks*, Paryż, 2015, La Documentation Française

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Daniel Kubek (kontakt: dkubek@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Paweł Więcek (kontakt: pwiecek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Anton Pashkevich (kontakt: apashkevich@pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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