

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Transport kolejowy, Transport miejski, Logistyka i spedycja (profil: Logistyka w przedsiębiorstwie), Logistyka i spedycja (profil: Zarządzanie łańcuchami dostaw)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody matematyczne w analizie systemów transportowych i logistycznych  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematical methods in the analysis of transport and logistics systems |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIIS C8 20/21                                                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                                                    |
| SEMESTRY                                | 1                                                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 30     | 0                        | 0           | 30                              | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstaw modelowania procesów transportowych i logistycznych

**Cel 2** Zdobywanie umiejętności stosowania metod matematycznych przy zarządzaniu systemami transportowymi i logistycznymi

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

- 1 Podstawowa wiedza w zakresie matematyki wyższej
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu technologii transportowych i logistycznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie stosowania metod matematycznych w zarządzaniu procesami transportowymi i logistycznymi

**EK2 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie tworzenia modeli matematycznych procesów transportowych i logistycznych

**EK3 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie wykorzystania metod optymalizacyjnych w transporcie i logistyce

**EK4 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie opracowania modeli ekonometrycznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                           |                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                    | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                      | Poszukiwanie wartości optymalnych parametrów decyzyjnych                  | 4                |
| K2                      | Kształtowanie graf-modelu sieci transportowej                             | 2                |
| K3                      | Oszacowanie macierzy najkrótszych odległości za pomocą algorytmu Dijkstra | 4                |
| K4                      | Rozwiązanie zagadnień optymalizacyjnych metodą simpleks                   | 4                |
| K5                      | Poszukiwanie optymalnego planu dostaw za pomocą metody potencjałów        | 4                |
| K6                      | Marszrutyzacja dostaw metodą tabel komunikacyjnych                        | 2                |
| K7                      | Oszacowanie współczynników klasycznych modeli trendu                      | 4                |
| K8                      | Oszacowanie współczynników modelu regresji wielorakiej                    | 2                |
| K9                      | Ocena jakości modelu regresji wielorakiej                                 | 2                |
| K10                     | Testy istotności współczynników modelu regresji                           | 2                |

| WYKŁAD |                                                               |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH        | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Kształtowanie modeli matematycznych w transporcie i logistyce | 2                |
| W2     | Analiza funkcjonalna procesów transportowych i logistycznych  | 3                |

| WYKŁAD     |                                                               |                  |
|------------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b>  | Elementy teorii grafów w zagadnieniach transportu i logistyki | 2                |
| <b>W4</b>  | Metody poszukiwania najkrótszej ścieżki. Algorytm Dijkstra    | 2                |
| <b>W5</b>  | Wybrane zagadnienia optymalizacji liniowej. Metoda simpleks   | 4                |
| <b>W6</b>  | Zagadnienie transportowe i metoda potencjałów                 | 2                |
| <b>W7</b>  | Metody matematyczne w rozwiązywaniu problemu marszrutyzacji   | 4                |
| <b>W8</b>  | Modele ekonometryczne. Metoda najmniejszych kwadratów         | 3                |
| <b>W9</b>  | Model regresji liniowej prostej                               | 4                |
| <b>W10</b> | Modele regresji wielorakiej                                   | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| 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                               | 24                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 30                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test wielokrotnego wyboru (z punktami ujemnymi)

**F2** Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa mniej niż 60%      |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 75% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 75% a 85% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 85% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa mniej niż 60%      |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 75% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 75% a 85% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 85% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa mniej niż 60%      |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 75% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 75% a 85% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 85% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa mniej niż 60%      |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 75% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 75% a 85% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 85% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |

## 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                                                                          | Cel 1           | k1 w1 w2                   | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_U03 K_U05<br>K_U07                                                           | Cel 2           | k2 w1 w2 w3 w4             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_U03 K_U05<br>K_U07                                                           | Cel 2           | k3 k4 k5 k6 w4<br>w5 w6 w7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_U03 K_U05<br>K_U07                                                           | Cel 2           | k7 k8 k9 k10 w8<br>w9 w10  | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Yalaoui, A., Chehade, H., Yalaoui, F., Amodeo, L. — *Optimization of Logistics*, , 2013, Wiley
- [2 ] Ortzar, J., Willumsen, L. — *Modelling Transport*, , 2020, Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Vitalii Naumov (kontakt: vnaumov@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Olesia Skorik (kontakt: )

2 mgr inż. Hanna Vasiutina (kontakt: hanna.vasiutina@doktorant.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....