

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

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                        | Modelowanie systemów transportowych i logistycznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIS D1 22/23                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty profilowe                                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                                |
| SEMESTRY                                | 5                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 5       | 30     | 15                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych koncepcji modelowania systemów transportowych i logistycznych

**Cel 2** Poznanie narzędzi do symulacji systemów transportowych i logistycznych

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

1 Podstawowa wiedza w zakresie matematyki wyższej

2 Podstawowa wiedza w zakresie informatyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę w zakresie symulacji systemów

**EK2 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie kształtowania modeli systemów

**EK3 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie planowania i przeprowadzenia eksperymentów symulacyjnych

**EK4 Umiejętności** Ma umiejętności w zakresie analizy wyników symulacji komputerowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                            |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Istota podejścia systemowego w modelowaniu systemów                                                                                                        | 2                |
| <b>W2</b>  | Opracowanie modeli cybernetycznych systemów                                                                                                                | 2                |
| <b>W3</b>  | Stworzenie modelu matematycznego na podstawie modeli cybernetycznych                                                                                       | 2                |
| <b>W4</b>  | Scharakteryzowanie zmiennych środowiskowych jako zmiennych losowych                                                                                        | 4                |
| <b>W5</b>  | Podstawowe rozkłady zmiennych losowych                                                                                                                     | 4                |
| <b>W6</b>  | Generowanie zmiennych losowych w modelach systemów                                                                                                         | 2                |
| <b>W7</b>  | Opracowanie modelu symulacyjnego systemu                                                                                                                   | 2                |
| <b>W8</b>  | Podstawy planowania eksperymentu symulacyjnego. Pojęcie planu eksperymentu, projektowanie serii eksperymentu, oszacowanie liczby uruchomień modelu w serii | 4                |
| <b>W9</b>  | Opracowanie wyników eksperymentu symulacyjnego - analiza podstawowa                                                                                        | 4                |
| <b>W10</b> | Opracowanie wyników eksperymentu symulacyjnego - podstawy analizy regresyjnej                                                                              | 4                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                             |                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>             | Opracowanie modeli cybernetycznych systemów transportowych i logistycznych. | 4                |
| <b>C2</b>             | Metody generowania zmiennych losowych w MS Excel                            | 4                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                          |                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C3</b>             | Opracowanie modeli symulacyjnych systemów transportowych i logistycznych | 3                |
| <b>C4</b>             | Przeprowadzenie symulacji komputerowych w MS Excel                       | 2                |
| <b>C5</b>             | Analiza wyników symulacji w MS Excel                                     | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia

**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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <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                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>100</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

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

**F2** Zaliczenie ćwiczeń

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Ocena ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Wynik testu - przynajmniej 60%**W2** Przygotowane i pozytywnie ocenione sprawozdanie z ćwiczeń**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa poniżej 60%        |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 80% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 80% a 90% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 90% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa poniżej 60%        |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 80% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 80% a 90% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 90% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | ocena końcowa poniżej 60%        |
| NA OCENĘ 3.0        | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5        | ocena końcowa pomiędzy 70% a 80% |
| NA OCENĘ 4.0        | ocena końcowa pomiędzy 80% a 90% |
| NA OCENĘ 4.5        | ocena końcowa pomiędzy 90% a 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | ocena końcowa powyżej 95%        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                  |

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | ocena końcowa poniżej 60%        |
| NA OCENĘ 3.0 | ocena końcowa pomiędzy 60% a 70% |
| NA OCENĘ 3.5 | ocena końcowa pomiędzy 70% a 80% |
| NA OCENĘ 4.0 | ocena końcowa pomiędzy 80% a 90% |
| NA OCENĘ 4.5 | ocena końcowa pomiędzy 90% 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               |                                                                                | Cel 1           | w1 w2 w3 c1       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w4 w5 w6 c2 c3    | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | w7 w8 c4          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | w9 w10 c5         | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Law, A.M. — *Simulation Modeling and Analysis*, NY, 2014, McGraw-Hill Education
- [2] | Muller, G. — *System Modeling and Analysis: a Practical Approach*, Kongsberg, 2014, Buskerud University College

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Daganzo, C.F. — *Logistic Systems Analysis*, Berlin, 1999, Springer

## 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. Paweł Więcek (kontakt: [pwiecek@pk.edu.pl](mailto:pwiecek@pk.edu.pl))

2 dr inż. Anton Pashkevich (kontakt: [apashkevich@pk.edu.pl](mailto:apashkevich@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....