

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Transport miejski

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody matematyczne w transporcie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIIS B3 15/16             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                              |
| SEMESTRY                                | 1                                 |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 15                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania rachunku różniczkowego w zagadnieniach transportowych.

**Cel 2** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania teorii grafów i sieci w zagadnieniach transportowych.

**Cel 3** Uzyskanie umiejętności odpowiedniego doboru metod różniczkowych w rozwiązywaniu praktycznych problemów transportowych.

Cel 4 Uzyskanie umiejętności odpowiedniego zastosowania teorii grafów i sieci w rozwiązywaniu praktycznych problemów transportowych.

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

1 Matematyka ogólna, matematyka stosowana, metody probabilistyczne

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat zastosowań rachunku różniczkowego w zagadnieniach transportowych.

**EK2 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat zastosowań teorii grafów i sieci w zagadnieniach transportowych.

**EK3 Umiejętności** Student umie wykorzystać rachunek różniczkowy w zagadnieniach transportowych.

**EK4 Umiejętności** Student umie posługiwać się teorią grafów i sieci w celu rozwiązywania praktycznych problemów transportowych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole, rozumie konieczność systematycznej pracy, postępuje zgodnie z zasadami etyki.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| C1                    | Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego rzędu do postaci ogólnej i szczególowej. Zastosowanie metody rozdzielania zmiennych. Rozwiązywanie równań Bernoulliego i Riccatiego   | 3                |
| C2                    | Rozwiązywanie równań liniowych rzędu n, zastosowanie metody Lagrangea i metody przewidywań w zagadnieniach transportowych   | 3                |
| C3                    | Rozwiązywanie równań różniczkowych drugiego rzędu sprowadzanych do równań rzędu pierwszego. Zastosowanie równań różniczkowych w zagadnieniach transportowych                        | 3                |
| C4                    | Wyznaczanie najkrótszej drogi, maksymalnego przepływu w grafie algorytm Dijkstry najkrótszej ścieżki, algorytm Dijkstry, algorytm Kruskala i Prima minimalnego drzewa rozpinającego | 3                |
| C5                    | Zastosowanie teorii klik w procesie optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną. Optymalizacja zagadnień transportowych  | 3                |

| WYKŁAD |  |                  |
|--------|--|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Równania różniczkowe pierwszego rzędu, metoda rozdzielania zmiennych.<br>Rozwiązanie ogólne. Problem początkowy rozwiązanie szczegółowe | 3                |
| <b>W2</b> | Równania i układy równań różniczkowych liniowych. Równanie Bernoulliego.<br>Równanie Riccatiego   | 3                |
| <b>W3</b> | Równanie liniowe rzędu n, metoda Lagrangea, metoda przewidywań  | 3                |
| <b>W4</b> | Teoria grafów, cykl, ścieżka, drzewo rozpinające, cykl i droga Eulera   | 3                |
| <b>W5</b> | Grafy teoria klik w procesie optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną,<br>Optymalizacja   | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Tablica dydaktyczna

**N3** Kalkulator

## 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   | 30  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 4   |
| 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                               | 15  |
| Opracowanie wyników  | 7   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | *   |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie średniego poziomu 60%   |
| NA OCENĘ 3.5        | *   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie średniego poziomu 75%   |
| NA OCENĘ 4.5        | *   |
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie średniego poziomu 90%   |

## 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  | Cel 1           | w1 w2 w3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K_W01  | Cel 2           | w4 w5             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K_U03 K_U07  | Cel 3           | c1 c2 c3          | N3                    | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_U07  | Cel 4           | c4 c5             | N2 N3                 | F1 F2 F3 P1   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK5               | K_K09  | Cel 3 Cel 4     | c1 c2 c3 c4 c5    | N2                    | F3 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Wojciechowski J., Pieńkosz K. — *Grafy i sieci*, Warszawa, 2013, PWN
- [2 ] Krysicki W., Włodarski L. — *Analiza matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 2000, PWN
- [3 ] Cormen T.H. — *Wprowadzenie do algorytmów*, , 2004, WNT
- [4 ] Wilson J. — *Wprowadzenie do teorii grafów*, Warszawa, 1985, PWN
- [5 ] Sysło M.M., Deo N., Kowalik J.S. — *Algorytmy optymalizacji dyskretnej*, Warszawa, 1993, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aleksandra Ciastoń-Ciulkin (kontakt: [aciaston-ciulkin@pk.edu.pl](mailto:aciaston-ciulkin@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Aleksandra Ciastoń-Ciulkin (kontakt: [aciaston-ciulkin@pk.edu.pl](mailto:aciaston-ciulkin@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Grzegorz Heldak (kontakt: [heldak@pk.edu.pl](mailto:heldak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....