

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i niezawodność w transporcie, Eksploatacja i mechatronika samochodowa, Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Optymalizacja systemów transportu bliskiego i magazynowania |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Optimization of Materials Handling and Storage Systems      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | T705                                                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                        |
| SEMESTRY                                | 1                                                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawową wiedzą z zakresu optymalizacji zespołów nośnych i napędowych w maszynach i urządzeniach transportowych.

**Cel 2** Zdobycie umiejętności modelowania matematycznego powyższych układów i ich optymalizacji ze względu na określone kryterium z wykorzystaniem technik komputerowych.

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

- 1 Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn i środków transportu.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele matematyczne zjawisk fizycznych w zakresie związanym z nowoczesnym transportem, eksploatacją i budową maszyn.

**EK2 Wiedza** Zna metody optymalizacji w inżynierii transportu wraz z elementami projektowania środków transportu.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.

**EK4 Umiejętności** Potrafi stworzyć własne procedury i wykorzystać je do optymalizacji środków transportu. Potrafi skorzystać z komercyjnych narzędzi optymalizacyjnych zawartych w popularnym oprogramowaniu typu Excel lub Mathcad.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi współpracować w zespole jako członek zespołu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Matematyczny zapis zadania optymalizacji. Klasyfikacja zadań optymalizacji. Przykłady zadań i ich rozwiązania w zakresie konstrukcji. Programowanie liniowe i nieliniowe. | 3                |
| <b>W2</b> | Programowanie nieliniowe; metoda systematycznego przeszukiwania SP, metody losowe MC i ich skuteczność w zadaniach wielowymiarowych.                                      | 2                |
| <b>W3</b> | Metody losowe z ograniczeniami: Brooksa i zmodyfikowana losowego przeszukiwania.                                                                                          | 2                |
| <b>W4</b> | Metody deterministyczne optymalizacji : Gaussa-Seidela, Powella, gradientowa, największego spadku, gradientu sprzężonego. Metody ewolucyjne.                              | 3                |
| <b>W5</b> | Metody deterministyczne optymalizacji z ograniczeniami, funkcje kary. Metody optymalizacji wektorowej-poliptymalizacja.                                                   | 4                |
| <b>W6</b> | Przykłady zadań optymalizacji zespołów nośnych i napędowych w maszynach i urządzeniach transportowych.                                                                    | 1                |

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

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Zapoznanie studentów z modułami optymalizacyjnymi wbudowanymi w Excel lub Mathcad poprzez wykonanie przykładowego zadania.                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>K2</b>                | Samodzielne rozwiązanie optymalizacji pojemników na przechowywany towar w magazynie, zbiornika na gaz LPG do napędu wózka widłowego, walcowej przekładni zębate lub elementów regału wysokiego składowania czy optymalizacji siły naciągu ze względu na trwałość taśmy i krążników. | 10               |
| <b>K3</b>                | Wykonanie sprawozdania z obliczeń zadań optymalizacji i przykładowego rysunku wskazanej konstrukcji optymalnej.                                                                                                                                                                     | 3                |

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <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                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Rozwiązanie wskazanych zadań optymalizacyjnych i wykonanie sprawozdań z obliczeń.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen odpowiednio z rozwiązanych zadań optymalizacyjnych oraz przeprowadzonego kolokwium z wagami 0,7 dla zadań i 0,3 dla kolokwium.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie zadań optymalizacyjnych na poziomie zadowalającym i poprawna odpowiedź na 55% pytań kolokwium. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w.                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | —                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | —                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | —                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | —                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w.                                                                                                       |

|                     |      |
|---------------------|------|
| NA OCENĘ 3.5        | —    |
| NA OCENĘ 4.0        | —    |
| NA OCENĘ 4.5        | —    |
| NA OCENĘ 5.0        | —    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |      |
| NA OCENĘ 2.0        | —    |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5        | —    |
| NA OCENĘ 4.0        | —    |
| NA OCENĘ 4.5        | —    |
| NA OCENĘ 5.0        | —    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |      |
| NA OCENĘ 2.0        | —    |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5        | —    |
| NA OCENĘ 4.0        | —    |
| NA OCENĘ 4.5        | —    |
| NA OCENĘ 5.0        | —    |

## 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                | N1 N2 N3              | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W2 W3 W4 W5 W6    | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSODY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W6 | N1 N3                 | F2 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | W2 W3 W4 W5<br>W6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 2           | W1 W6             | N2                    | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Osiński Z., Wróbel J. — *Teoria konstrukcji*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | Stadnicki J. — *Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Raczyk R. — *Środki transportu bliskiego i magazynowania*, Poznań, 2009, WPP
- [2] | Korzeń Zb. — *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998, Biblioteka Logistyka

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olekmuc@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Maciej Krasinski (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: piotr.kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: marcin.augustyn@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

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