

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Transport lotniczy

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody optymalizacji   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIIS C10 18/19 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                   |
| 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     | 15                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z problematyką optymalizacji funkcji z ograniczeniami.

**Cel 2** Prezentacja klasycznych metod optymalizacji nieliniowej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z heurystycznymi i inteligentnymi metodami optymalizacji

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

1 teoria podejmowania decyzji, matematyka, badania operacyjne,

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metodologie formułowania, rozwiązywania i oceny rozwiązań typowych problemów optymalizacji

**EK2 Wiedza** Student zna możliwości i ograniczenia dokładnych i przybliżonych metod optymalizacji

**EK3 Umiejętności** Student umie sformułować i rozwiązać postawiony problem optymalizacji

**EK4 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość potrzeby stałego poszerzania swojej wiedzy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                                                                |                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| C1                    | Przykłady optymalizacja bez ograniczeń: metody gradientowe i bezgradientowe                                                    | 3                |
| C2                    | Przykłady problemów optymalizacji z ograniczeniami: warunki K-T-K , mnożniki Lagrange'a, programowanie kwadratowe i nieliniowe | 6                |
| C3                    | Przykłady problemów optymalizacji dyskretnej i mieszanej                                                                       | 3                |
| C4                    | Nowoczesne metody optymalizacji: algorytmy genetyczne, strategie ewolucyjne, metaheurystyki                                    | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                             |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Ogólna klasyfikacja problemów optymalizacji                                                                                                                                                 | 2                |
| W2     | Podstawowe składniki problemów optymalizacji (funkcje celu, ograniczenia, struktura problemów, własności, istnienie rozwiązań                                                               | 4                |
| W3     | Metodologie rozwiązywania problemów optymalizacji (bez/z ograniczeniami, jedno-/wielokryterialne, złożone problemy sieciowe)                                                                | 4                |
| W4     | Optymalizacja bez ograniczeń: problemy ciągłe, dyskretne i mieszane, metody gradientowe i bezgradientowe                                                                                    | 4                |
| W5     | Optymalizacja z ograniczeniami: teoria optymalizacji z ograniczeniami warunki K-T-K , mnożniki Lagrange'a, programowanie kwadratowe, programowanie nieliniowe i inne problemy optymalizacji | 6                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                  |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Metody heurystyczne                                                                                                              | 4                |
| <b>W7</b> | Nowoczesne metody optymalizacji: algorytmy genetyczne, strategie ewolucyjne, Metaheurystyki, obliczenia rozproszone i równoległe | 4                |
| <b>W8</b> | Wykorzystanie metod optymalizacji w złożonych problemach transportowych i logistycznych                                          | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

## 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                                                                         | 0                                                       |
| 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                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>45</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe elementy problemu optymalizacji                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe elementy problemu optymalizacji i metody jego rozwiązania                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe elementy problemu optymalizacji, metody jego rozwiązania i oceny uzyskanego rozwiązania      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wskaże podstawową metodę rozwiązania postawionego problemu                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna możliwości podstawowych metod przydatnych do rozwiązania postawionego zadania                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna możliwości wszystkich metod przydatnych do rozwiązania postawionego zadania                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie sformułować i rozwiązać prosty problem optymalizacji                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie sformułować i rozwiązać złożony problem optymalizacji                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie sformułować i rozwiązać złożony problem optymalizacji, oraz przeprowadzić analizę postoptymalizacyjną. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student samodzielnie pracuje nad postawionym problemem                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student jest skłonny poszukiwać rozwiązań postawionego problemu                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student poszukuje niestandardowych rozwiązań postawionego problemu                                                  |

**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           | c1 c2 c3 w1 w2<br>w3 w4 w5                | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | c1 c2 c3 c4 w4<br>w5 w6 w7 w8             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | c1 c2 c3 c4 w5<br>w6 w7 w8                | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 3     | c1 c2 c3 c4 w1<br>w2 w3 w4 w5 w6<br>w7 w8 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Findeisen W. i in. — *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, Warszawa, 1980, PWN
- [2] | Seidler J. i in. — *Metody rozwiązywania zadań optymalizacji*, Warszawa, 1980, WNT
- [3] | Brdyś M. i in. — *Metody optymalizacji w zadaniach*, Warszawa, 1985, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....