

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody ewolucyjne w optymalizacji konstrukcji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                               |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS C11 20/21                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                          |
| SEMESTRY                                | 3                                             |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 30      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z ewolucyjnymi metodami optymalizacji zilustrowane rozwiązaniami przykładowych zadań optymalizacji w środowisku Matlab.

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

1 Podstawy wytrzymałości materiałów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe metody ewolucyjne stosowane w zagadnieniach optymalizacji konstrukcji.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi sformułować problem optymalizacji.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zastosować algorytm ewolucyjny do rozwiązania zadania optymalizacji konstrukcji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                |                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Podstawowe pojęcia z zakresu ewolucyjnych metod optymalizacji. Metody ewolucyjne a metody gradientowe. Klasyfikacja algorytmów ewolucyjnych.   | 2                |
| P2      | Wybrane metody ewolucyjne - opis, algorytm, przykłady zastosowania. Algorytm genetyczny.                                                       | 6                |
| P3      | Biologicznie inspirowane metody optymalizacji. Algorytm roju cząstek, algorytm mrówkowy, algorytm inspirowany stadnym zachowaniem stada słońi. | 8                |
| P4      | Fizycznie inspirowane metody optymalizacji. Algorytm inspirowany zjawiskiem zderzania ciał. Algorytm fajerwerkowy.                             | 8                |
| P5      | Wykonanie indywidualnego projektu.                                                                                                             | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                                         | 10                                                      |
| 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                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <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** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Projekt indywidualny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie projektu indywidualnego

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu opanował podstawowe pojęcia i metody optymalizacji |
| 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        | Student w dostatecznym stopniu poznał podstawowe metody ewolucyjne stosowane w zagadnieniach optymalizacji.                               |
| 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        | Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalizacji.                                                 |
| 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        | Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność zastosowania algorytmu ewolucyjnego do rozwiązania zadania optymalizacji konstrukcji. |
| 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           | P1 P2 P3 P4 P5    | N1                    | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5    | N1                    | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5    | N1                    | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5    | N1                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ostwald M. — *podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2005, Wydawnictwo PP
- [2] | Arabas J. — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2004, WNT
- [3] | Goldberg D.E. — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, Warszawa, 2003, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Michalewicz Z. — *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*, Berlin Heidelberg, 1996, Springer-Verlag
- [2] | Haftka R.T., Gurdal Z. — *Elements of structural optimization*, , 1989, Kluwer Ac. Pub.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bogdan, Julian Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Władysław Egner (kontakt: Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl)
- 3 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż., prof.PK Jan Bielski (kontakt: Jan.Bielski@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: Justyna.Miodowska@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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