

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Metody ewolucyjne w optymalizacji konstrukcji |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Evolutionary methods for optimal design of structures |
| KOD PRZEDMIOTU | M940 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 1.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 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 Matematyka
- 2 Wytrzymałość materiałów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji.

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

EK3 Umiejętności Student potrafi sformułować problem optymalizacji.

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Wprowadzenie do pracy w środowisku Matlab. | 4 |
| K2 | Budowa wybranych algorytmów ewolucyjnych. Rozwiązywanie przykładowych zadań optymalizacji. | 6 |
| K3 | Wykonanie indywidualnego projektu. | 5 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawowe pojęcia optymalizacji: funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia. Sformułowanie zadania optymalizacji. Optymalizacja bez ograniczeń i z ograniczeniami. Klasyfikacja metod optymalizacji. | 4 |
| W2 | Podstawowe pojęcia z zakresu ewolucyjnych metod optymalizacji: populacja, funkcja dopasowania, parametry sterujące, kryteria doboru i mechanizmy adaptacyjne, przeszukiwanie lokalne a przeszukiwanie globalne. Kryteria zatrzymania obliczeń. Metody ewolucyjne a metody gradientowe. | 3 |
| W3 | Wybrane metody ewolucyjne - opis, algorytm, przykłady zastosowania. Algorytm genetyczny, algorytm roju cząstek, optymalizacja rojem naładowanych cząstek, algorytm inspirowany zjawiskiem zderzania ciał. | 8 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 0 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt indywidualny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie projektu

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | — |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna 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 zna 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 potrafi sformułować problem 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 potrafi zastosować algorytm ewolucyjny do rozwiązania zadania optymalizacji. |
| 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 | K2_W16 K2_UB04 K2_UB07 K2_UO01 K2_UP01 K2_UP04 K2_UP05 K2_UP14 | Cel 1 | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK2 | K2_UB04 K2_UB07 K2_UO01 K2_UP01 K2_UP04 K2_UP05 K2_UP14 | Cel 1 | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W11 K2_W13 K2_W15 K2_W16 K2_UB04 K2_UB07 K2_UO01 K2_UP01 K2_UP04 K2_UP05 K2_UP14 | Cel 1 | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W11 K2_W13 K2_W15 K2_W16 K2_UB04 K2_UB07 K2_UO01 K2_UP01 K2_UP04 K2_UP05 K2_UP14 | Cel 1 | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ostwald M. — *podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2005,
[3] Arabas J. — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2004, 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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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