**Nazwa przedmiotu:**

Optimization (Optymalizacja)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ksawery Szykiedans

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

OPTI

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 15h;
e) konsultacje - 2h;
2) Praca własna studenta 28 h, w tym:
a) przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego - 8h;
b) przygotowanie do projektu - 10h;
c) opracowanie samodzielne projektu - 6h;
d) studia literaturowe - 4h;

Suma: 60 h (2 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 15h;
e) konsultacje - 2h;

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1 punkt ECTS – 30 godz., w tym:
a) ćwiczenia - 0h;
b) laboratorium - 0h;
c) projekt - 15h;
d) konsultacje - 0h;
e) samodzielne rozwiązanie zadań projektowych - 9h;
f) przygotowanie sprawozdań projektu - 6h;

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski matematyki. Podstawy
programowania.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom znajomości metod optymalizacji i polioptymalizacji, umiejętności
doboru kryteriów i celu optymalizacji oraz zastosowania metod optymalizacji w projektowaniu urządzeń mechatronicznych.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia i definicje, metody optymalizacji i polioptymalizacji oraz opis budowy, działania i użytkowania programów optymalizacyjnych
Aproksymacja danych doświadczalnych. Przykłady i zastosowania optymalizacji w zastosowaniach:
Optymalny i polioptymalny dobór cech konstrukcyjnych mechanizmów. Optymalny i polioptymalny dobór cech konstrukcyjnych elementów sprężystych.
Polioptymalizacja sprzęgieł i hamulców ciernych
Optymalizacja i polioptymalizacja napędów w urządzeniach mechatronicznych.
Optymalizacja w technikach CAD

**Metody oceny:**

Wykład zaliczany jest na podstawie sprawdzianu pisemnego realizowanego po zakończeniu części wykładowej. Każdy ze sprawdzianów zawiera 4 pytania oceniane od 0 do 10 punk-tów. Suma punktów ze sprawdzianu - 10 pkt, maksymalna suma punktów z części wykła-dowej to 40 pkt.
Osoby, które opuściły sprawdzian z przyczyn usprawiedliwionych muszą przystąpić do sprawdzianu przed okresem rejestracyjnym.

W ramach ćwiczeń projektowych wykonywane jest 6 projektów: w tym jeden zespołowy (zespoły maks. 4 osobowe) i pięć indywidualnych. Studenci opracowują rozwiązanie zadanego problemu projektowego. W ramach oceny za projekt oceniane są systematyczność prac, innowacyjność pomysłu, jakość i technika wykonania. Każdy projekt oceniany jest od 0 do 10 pkt. Konieczne jest przedstawienie do oceny każdego z projektów. Łączna ocena z ćwiczeń projektowych wynosi do 60 pkt.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

J. Kusiak, A. Danielewska-Tułecka, P. Oprocha , Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
Kuang-Hua Chang, Design Theory and Methods using CAD/CAE. The Computer Aided Engineering Design Series. Elsevier 2015
Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A. Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN. Warszawa 1977
Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji , OWPW. Warszawa 2001
Osiński Z., Wróbel J, Teoria konstrukcji maszyn. PWN. Warszawa 1982
Pawłowski J. Elementy teorii mechanizmów. Wybrane metody numeryczne i przykłady ich stosowania. OWPW. Warszawa 1991
Pawłowski J. Projektowanie mechanizmów. Wspomagany komputerowo dobór cech konstrukcyjnych. OWPW. Warszawa. 1999

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka OPTI\_W01:**

Absolwent zna podstawowe metody i zagadnienia optymalizacji

Weryfikacja:

Zaliczenie sprawdzianu z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W01, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

**Charakterystyka OPTI\_W02:**

Zna i rozumie zasady formułowania funkcji celu i ograniczeń

Weryfikacja:

Zaliczenie sprawdzianu z materiału omawianego na wykładzie, zaliczenie zadań projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka OPTI\_U01:**

Absolwent posiada umiejętność formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych za pomocą programów komputerowych.

Weryfikacja:

Raporty z realizacji zadań projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka OPTI\_U02:**

Potrafi opracować, zilustrować i zinterpretować wyniki zadania optymalizacyjnego

Weryfikacja:

Przedstawienie danych w raportach z zadań projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka OPTI\_K01:**

Absolwent jest gotów do ciągłego podnoszenia kompetencji w obszarze w metod optymalizacji
oraz doszkalania się w zakresie rozwijających się narzędzi informatycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu (wymagane jest samodzielne zapoznanie się z dokumentacją programowania do optymalizacji m.in. Matlab’a Optimization Toolbox)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka OPTI\_K02:**

Absolwent ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną zawiązaną z przygotowaniem ,
wykonaniem i rzetelnym udokumentowaniem postawionego zadania.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR