**Nazwa przedmiotu:**

Optymalizacja konstrukcji lotniczych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Tomasz Goetzendorf-Grabowski.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK306

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 45, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) zajęcia projektowe - 15 godz.
2. Praca własna - 30 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć projektowych, praca nad projektami - 20 godz.
b) przygotowanie do kolokwium - 10 godz.
Razem - 75 godzin = 3 punkty ECTS.

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

2 punkty - liczba godzin kontaktowych - 45, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) zajęcia projektowe - 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student powinien wykazać się:
• podstawową znajomością matematycznych metod optymalizacji.
• umiejętnością formułowania i rozwiązywania prostych problemów optymalizacyjnych w projektowaniu samolotów.

**Treści kształcenia:**

Zbieżna i rozbieżna spirala projektowa. Wymiarowanie. Najważniejsze elementy systemu podlegające procesowi optymalizacji: geometria, aerodynamika, zespół napędowy, misja i osiągi, struktura i własności masowe, stateczność i układy sterowania, systemy poprawy bezpieczeństwa, obsługa i charakterystyki ekonomiczne. Wybór optymalnego obciążenia powierzchni i obciążenia ciągu. Optymalizacja w projektowaniu samolotów specjalnego przeznaczenia (np. lekkich, pożarowych, bojowych i innych). Wybór funkcji celu i parametrów odpowiedzialnych za zmiany funkcji celu. Matematyczne podstawy optymalizacji: metoda przeszukiwania, metoda najstromszego gradientu, metoda gradientów sprzężonych. Kryteria zbieżności algorytmów. Programowanie liniowe.

**Metody oceny:**

Projekty, kolokwium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D.P. Raymer, Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Eductaion Series.
2. G.N. Vanderplaats: Numerical Optimization Techniques For Engineering Design, McGraw Hill.
3. Ross Baldick: Applied Optimization, Cambridge University Press, 2006.
4. J. Nocedal, S.J. Wright, Numerical Optimization, Springer 1999.
5. Wybrane wykłady w wersji elektronicznej.
Dodatkowa literatura:
1. Materiały na stronie http://www.meil.pw.edu.pl/pl/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/OPTYM.
2. Przewodnik po projektach.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/OPTYM

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK306\_W1:**

 Student zna podstawy matematycznych metod optymalizacji.

Weryfikacja:

Kolokwium, projekty.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK306\_W2:**

 Student poznaje zastosowanie metod optymalizacji w zagadnieniach związanych z projektowaniem samolotów.

Weryfikacja:

Kolokwium, projekty.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W13, LiK2\_W15, LiK2\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK306\_U1:**

 Student potrafi formułować proste zagadnienie optymalizacji.

Weryfikacja:

Projekty.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U08, LiK2\_U09, LiK2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NK306\_K1:**

 Student potrafi formułować priorytety w zagadnieniach projektowych.

Weryfikacja:

Projekty.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**