**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika Lotu I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Zbigniew Paturski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK472

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym:
a) zajęcia projektowe - 15 godz.;
b) wykład - 15 godz.;
c) konsultacje - 5 godz.
2. Praca własna studenta - 70 godz, w tym:
a) przygotowanie się do pracy kontrolnej - 10 godz.
b) przygotowanie 6 projektów - 60 godz.
Razem - 105 godz.

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

1, 5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym:
a) zajęcia projektowe - 15 godz.;
b) wykład - 15 godz.;
c) konsultacje - 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3 punkty ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu:
a) matematyki - analiza, rachunek różniczkowy i całkowy, operacje na macierzach,
b) mechaniki - kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej,
c) mechaniki płynów, w szczególności: statyka płynu, opływy nieściśliwe i ściśliwe bryły.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstawowej wiedzy z aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu w zakresie zagadnień poddźwiękowych osiągów samolotu z napędem śmigłowym i odrzutowym.

**Treści kształcenia:**

Atmosfera rzeczywista i standardowa. Aerodynamiczne siły i momenty działające na samolot w locie ustalonym. Charakterystyki aerodynamiczne (zakres pod- trans- i naddźwiękowy). Lot szybowy (bezsilnikowy). Napędy lotnicze: śmigłowe i odrzutowe. Osiągi w locie silnikowym: charakterystyki wznoszenia, pułapy, zasięg i długotrwałość lotu. Start i lądowanie samolotu.

**Metody oceny:**

Metody oceny: Jedna praca kontrolna obejmująca rozwiązanie zadania obliczeniowego z zakresu lotu szybowego lub osiągów w locie silnikowym oraz sześć projektów obliczeniowych, ocenianych w klasycznej skali od „2” do „5”. Oceny projektów obejmują poprawność merytoryczną rozwiązania problemu i wykonania projektu, otrzymane wyniki oraz estetykę redakcji prac. Zaliczenie przedmiotu następuje po uzyskaniu przez studenta oceny pozytywnej z pacy kontrolnej oraz pozytywnych ocen z co najmniej trzech projektów. Regulamin przedmiotu, szczegółowe wymagania i zalecenia dotyczące projektów znajdują się na stronie internetowej Zakładu Mechaniki. Praca własna: Sześć projektów obejmujących problematykę aerodynamiki, zespołu napędowego oraz osiągów samolotu w locie ustalonym.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. W. Fiszdon – Mechanika Lotu, t.1 PWN Warszawa-Łódź 1961.
2. R. Aleksandrowicz, J. Maryniak, W. Łucjanek – Zbiór zadań z Mechaniki Lotu, PWN Warszawa-Łódź 1963.
3. Jan Roskam, Chuan-Tau Edward Lan – Airplane Aerodynamics and Performance, DARcorporation, Lawrence, Kansas USA 1997.
 Dodatkowa literatura: - materiały pomocnicze udostępniane na stronie internetowej Zakładu Mechaniki .

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/Do-pobrania/Mechanika-Lotu-I

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK472\_W1:**

 Zna podstawowe symetryczne charakterystyki aerodynamiczne typowych aerodyn, zależności charakterystyk od kształtów aparatów latających, warunków lotu i własności ośrodka oraz musi potrafić oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.

Weryfikacja:

Praca kontrolna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK472\_U1:**

 Potrafi oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.

Weryfikacja:

Praca kontrolna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U1:**

 Potrafi oszacować charakterystyki na podstawie rysunków i danych aparatu latającego.

Weryfikacja:

Praca kontrolna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U2:**

 Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące podstawowe przypadki lotu aerodyny (lot prostoliniowy ustalony poziomy, na wznoszeniu i w opadaniu, rożne fazy startu i lądowania).

Weryfikacja:

Praca kontrolna, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U2:**

 Umie konstruować proste modele fizyczne i matematyczne opisujące podstawowe przypadki lotu aerodyny (lot prostoliniowy ustalony poziomy, na wznoszeniu i w opadaniu, rożne fazy startu i lądowania).

Weryfikacja:

Praca kontrolna, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U3:**

 Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego – przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.

Weryfikacja:

Praca kontrolna, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U3:**

 Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego – przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.

Weryfikacja:

Praca kontrolna, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK472\_U3:**

 Potrafi - na podstawie rozwiązań modeli matematycznych oraz danych konkretnego aparatu latającego – przeanalizować podstawowe przypadki lotu tak, by uzyskać zbiór parametrów opisujących osiągi aparatu oraz umieć przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników.

Weryfikacja:

Praca kontrolna, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**