**Nazwa przedmiotu:**

Dynamics of flight

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Lichota

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Aerospace Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Specialization

**Kod przedmiotu:**

ML.ANK312

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Number of hours that require the presence of a teacher - 32, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) consultancy meetings - 2 hours.
2) The number of hours of independent work of student – 25, including:
• systematic preparation for classes, reading recommended literature by the teacher - 30 hours;
• preparing for exam - 15 hours.
TOTAL – 76 hours.

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

1.3 ECTS credits - 32 hours, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) consultancy meetings - 2 hours.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Mechanics I and Mechanics II, Flight Mechanics I and Flight Mechanics II.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

After completing this course the student will be able to build a physical and a mathematical of an aircraft which dynamic characteristics he investigates. Student will be able to analyze longitudinal and lateral dynamic stability, evaluate steady spin parameters, determine spin stability through numerical simulation and knows system identification basics.

**Treści kształcenia:**

Static stability. Coordinate systems. Transformations. Equations of motion. Steady state. Linearization. Aerodynamic derivatives. System representations. Dynamic stability. Reduced order models. Motion at high angles of attack. System identification.

**Metody oceny:**

Final written examination. It is possible to pass the subject after obtaining positive marks from tests written during classes.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Cook, M. V., „Flight Dynamics Principles,” 2 wyd., Elsevier, Amsterdam, 2007.
2. Etkin B., „Dynamics of Atmospheric Flight,” 2 wyd., John Wiley & Sons Inc., Nowy Jork, 1972 (reprint Dover Publications 2005).
3. Jategaonkar, R. V., „Flight Vehicle System Identification: A Time Domain Methodology,” Progess in Astronautics and Aeronautics, AIAA, Reston, Virginia, 2006.
4. McLean, D., „Automatic Flight Control Systems” Series in Systems and Control Engineering” Prentice Hall, Nowy Jork, 1990.
5. Napolitano, M. R., „Aircraft Dynamics: From Modeling to Simulation” John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2012.
6. Nelson, R. C., „Flight Stability and Automatic Control,” 2 wyd., McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 1998.
7. Pamadi., B. N., „Performance, Stability, Dynamics and Control of Airplanes,” AIAA Education Series, AIAA, Reston, Virginia, 2004.
8. Roskam, J., „Flight Dynamics and Automatic Flight Controls,” 5 wyd., DARcorporation, Lawrence, Kansas, 2007.
9. Stevens, B. L., Lewis, F. L., „Aircraft Control and Simulation,” 2 wyd., John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2003.
10. Yechout, T. R, „Introduction to Aircraft Flight Mechanics: Performance, Static Stability, Dynamic Stability and Classical Feedback Control” AIAA Education Series, AIAA, Reston, Virginia, 2003 .

**Witryna www przedmiotu:**

http://meil.pw.edu.pl/zm/ZM/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Dynamics-of-flight

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.ANK312\_W1:**

Student has the basic knowledge about aircraft motion modelling, coordinate systems and equations of motion derivation.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W2:**

Student knows how to develop equations of motion for both rigid body and elastic aircraft.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W3:**

Student knows equations of motion linearization methods.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W4:**

Student knows how to obtain aerodynamic derivatives.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W5:**

 Student knows how to analyze the aircraft stability.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W6:**

 Student knows how to analyze aircraft motion at high angles of attack.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_W7:**

Student has basic knowledge about aircraft system identification.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.ANK312\_U1:**

Student can make assumptions that results in simplified aircraft motion model.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_U2:**

 Student uses Newton's II Law to derive aircraft equations of motion.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_U3:**

 Student can analyze longitudinal and lateral dynamic stability.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK312\_U4:**

 Student can evaluate steady spin parameters.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**