**Nazwa przedmiotu:**

Control in Aerospace

**Koordynator przedmiotu:**

Robert Głębocki, Ph.D., Associate Professor

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Aerospace Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Specialization

**Kod przedmiotu:**

ML.ANK389

**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 - 35, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) consultancy meetings - 5 hours.
2) The number of hours of independent work of student – 40, including:
a) 10 hours - preparing for test;
b) 15 hours - home work;
c) 15 hours - preparation for lecture, analyse of the literature.

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

1,3 ECTS credits - number of hours that require the presence of a teacher - 35, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) consultancy meetings - 5 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:**

-

**Limit liczby studentów:**

none

**Cel przedmiotu:**

To learn about designing automatic control systems and methods applied in aeronautics and astronautics. After completing the course students will be able to identify dynamic properties and to design control system for various platforms.

**Treści kształcenia:**

Control methods used in aeronautics and astronautics (airplanes, helicopters, rockets). Navigation units influence on control systems. Aircraft actuators dynamics. Identification of aircraft control systems (first and second order system models). Automatic control (PID control, Lead Lag control, unconventional control algorithms). Aircraft control systems designing. Aircraft systems examples (SAS, CAS, FBW).

**Metody oceny:**

Assesment method: e.g. , 60% class tests, 40% home project - Aircraft automatic SISO control system simulation and investigation.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Recommended texts (reading):
1) materials prepared by lecturer.
2) Nelson R. C. Flight stability and automatic control.
3) McLean D.; Automatic flight control systems.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW2:**

Umie dobrać nastawy regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Umie dobrać nastawy regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Umie dobrać nastawy regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Umie dobrać nastawy regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Umie dobrać nastawy regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Posiada wiedzę na temat identyfikacji dynamiki obiektów i procesów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań lotniczych układów sterowania

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań lotniczych układów sterowania

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań lotniczych układów sterowania

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Posiada wiedzę na temat stosowanych rozwiązań lotniczych układów sterowania

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Posiada wiedzę na temat regulatorów i kompensatorów i ich roli w układach automatyki

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK389\_W1:**

The student has knowledge of the structure of control systems.

Weryfikacja:

Colloquium and homework.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU1:**

Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU1:**

Student posiada umiejętność doboru praw sterowania i nastaw regulatorów

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Student posiada umiejętność zaprojektowania struktury układu regulacji

Weryfikacja:

kolokwium i praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU3:**

Student umie dobrać kompensator do układu dynamicznego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU3:**

Student umie dobrać kompensator do układu dynamicznego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU3:**

Student umie dobrać kompensator do układu dynamicznego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU4:**

Potrafi korzystać z programów narzędziowych wspomagających projektowanie układów automatyki

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU4:**

Potrafi korzystać z programów narzędziowych wspomagających projektowanie układów automatyki

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU4:**

Potrafi korzystać z programów narzędziowych wspomagających projektowanie układów automatyki

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ES1:**

Student umie pracować w grupie

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ES1:**

Student umie pracować w grupie

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**