**Nazwa przedmiotu:**

Space Technology

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Łukasz Mężyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Aerospace Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Specialization

**Kod przedmiotu:**

ML.ANK398

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Number of hours that require the presence of a teacher - 34, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) exam(average) - 4 hours.
2) The number of hours of independent work of student – 30, including;
• repetition of the material during semester - 15 hours;
• preparing for exams - 15 hours.
Total - 49 hours.

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

1.3 ECTS credit - 34, including:
a) attendance at the lectures - 30 hours;
b) exam(average) - 4 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:**

Astronautics.

**Limit liczby studentów:**

150

**Cel przedmiotu:**

Acquisition of knowledge about main principles of spacecraft systems including , space and ground segment, basic principles of design of spacecraft subsystems, elements of orbital mechanics and applications of space technology.

**Treści kształcenia:**

Space environment. Orbit parameters. Spacecraft as a technical system. Launchers. Main subsystem of satellites: mechanical structure, mechanisms, power system, thermal system, attitude and orbit control systems, telemetry and control systems.
 Manned spacecrafts. Ground stations. Applications of space technology.

**Metody oceny:**

Exam.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) P. Fortescue, J. Stark and G. Swinerd, Spacecraft systems engineering, Wiley, Chichester, 2007.
2) C. D. Brown, Elements of spacecraft design, AIAA, Reston, 2002.
3) W. Ley, K. Wittmann, W. Hallmann Handbook of Space Technology, Wiley and Sons, 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

https://moodle.usos.pw.edu.pl/course/view.php?id=1202

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.ANK398\_W1:**

Student knows specifics of design of devices working in space environment.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W1:**

Student knows specifics of design of devices working in space environment.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W2:**

Student knows problems of system engineering related to design, manufacturing and realization of space missions.

Weryfikacja:

 Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W2:**

Student knows problems of system engineering related to design, manufacturing and realization of space missions.

Weryfikacja:

 Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W2:**

Student knows problems of system engineering related to design, manufacturing and realization of space missions.

Weryfikacja:

 Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W3:**

Student knows and basic subsystems of spacecrafts and understands their work principles.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W4:**

Student knows examples of design os spacecrafts and course of their missions.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W4:**

Student knows examples of design os spacecrafts and course of their missions.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W5:**

Students knows applications of space technologies in other technology branches, economy, management, education and other aspects of society.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_W5:**

Students knows applications of space technologies in other technology branches, economy, management, education and other aspects of society.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.ANK398\_U1:**

Student can choose types of spacecraft subsystems for specific mission requirements.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U1:**

Student can choose types of spacecraft subsystems for specific mission requirements.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U1:**

Student can choose types of spacecraft subsystems for specific mission requirements.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U1:**

Student can choose types of spacecraft subsystems for specific mission requirements.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U2:**

Students is able to roughly estimate the most important parameters of spacecraft subsystems and elements of space missions.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U2:**

Students is able to roughly estimate the most important parameters of spacecraft subsystems and elements of space missions.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U2:**

Students is able to roughly estimate the most important parameters of spacecraft subsystems and elements of space missions.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U3:**

Student can define the most important requirements for mission and system in reference to mission objectives.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ANK398\_U3:**

Student can define the most important requirements for mission and system in reference to mission objectives.

Weryfikacja:

Test question in exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Aero2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**