**Nazwa przedmiotu:**

Techniki kosmiczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jan Kindracki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK398

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) egzamin - 2 godz. (średnio).
2. Praca własna studenta - 20 godzin, w tym:
a) 10 godz. - powtórzenie materialu i przygotowanie w trakcie semestru
b) 10 godz. - bezpośrednie przygotowanie do egzaminu.

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

1,2 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) egzamin - 2 godz. (średnio).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**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:**

150

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie wiedzy o głównych zasadach budowy systemów kosmicznych w tym: segmentu kosmicznego, naziemnego, podstawowych zasad projektowania podsystemów statków kosmicznych, elementów mechaniki nieba i zastosowań misji kosmicznych.

**Treści kształcenia:**

Środowisko kosmiczne. Statek kosmiczny jako system. Struktura satelitów, podstawowe podsystemy satelitów: stabilizacja, zasilanie w energię elektryczną, kontrola termiczna, sterowanie. Systemy transportu orbitalnego. Załogowe statki kosmiczne i stacje kosmiczne. Stacje naziemne. Zastosowania misji kosmicznych.

**Metody oceny:**

Egzamin: pytania testowe.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Brown, C.D., Elements of Spacecraft Design. Reston: AIAA (2002).
2. AIAA, Aerospace Design Engineers Guide, ed. AiAA (2003).
3. J. Nowicki, K. Zięcina „Samolot Kosmiczne”, WNT 1989.
4. P. Fortescue, J. Stark, G. Swinerd “Spacecraft Systems Engineering”, Wiley, 2007.
5. D. Darling „The Complete Book of Spaceflight”, Wiley, 2003.
6. W. Ley, K. Wittmann, W. Hallmann Handbook of Space Technology, Wiley and Sons, 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK398\_W1:**

 Student zna specyfikę związaną z projektowaniem urządzeń pracujących w środowisku kosmicznym.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W1:**

 Student zna specyfikę związaną z projektowaniem urządzeń pracujących w środowisku kosmicznym.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W2:**

 Student zna zagadnienia inżynierii systemów związane z projektowaniem, budową i realizacją misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W2:**

 Student zna zagadnienia inżynierii systemów związane z projektowaniem, budową i realizacją misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W2:**

 Student zna zagadnienia inżynierii systemów związane z projektowaniem, budową i realizacją misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W3:**

 Student zna podstawowe podsystemy statków kosmicznych i rozumie zasady ich działania.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W4:**

 Student zna przykładowe konstrukcje statków kosmicznych i przebieg ich misji.

Weryfikacja:

Pytania na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W4:**

 Student zna przykładowe konstrukcje statków kosmicznych i przebieg ich misji.

Weryfikacja:

Pytania na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W5:**

 Student zna zastosowania technik kosmicznych w innych gałęziach techniki, gospodarce, zarządzeniu, oświacie i innych aspektach życia społecznego.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_W5:**

 Student zna zastosowania technik kosmicznych w innych gałęziach techniki, gospodarce, zarządzeniu, oświacie i innych aspektach życia społecznego.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_W24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK398\_U1:**

 Student potrafi dobrać rodzaje stosowanych podsystemów kosmicznych do specyficznych wymagań misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U1:**

 Student potrafi dobrać rodzaje stosowanych podsystemów kosmicznych do specyficznych wymagań misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U1:**

 Student potrafi dobrać rodzaje stosowanych podsystemów kosmicznych do specyficznych wymagań misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U1:**

 Student potrafi dobrać rodzaje stosowanych podsystemów kosmicznych do specyficznych wymagań misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U2:**

 Student potrafi zgrubnie oszacować najważniejsze parametry podsystemów kosmicznych i elementów misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U2:**

 Student potrafi zgrubnie oszacować najważniejsze parametry podsystemów kosmicznych i elementów misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U2:**

 Student potrafi zgrubnie oszacować najważniejsze parametry podsystemów kosmicznych i elementów misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U3:**

 Student potrafi określić najważniejsze wymagania misji i systemu w zależności od celów misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK398\_U3:**

 Student potrafi określić najważniejsze wymagania misji i systemu w zależności od celów misji.

Weryfikacja:

Pytania testowe na egzaminie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**