**Nazwa przedmiotu:**

Aparatura kosmiczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Karol Seweryn

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS503

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje z prowadzącym - 5 godz.
2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym:
a) nauka do kolokwium 1: 15 godz.;
b) nauka do kolokwium 2: 15 godz.;
c) praca domowa (projekty): 10 godz.
Łącznie 75 godz.

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

1.4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 35, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje z prowadzącym - 5 godz.

**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:**

160

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu studenci powinni posiadać ogólną wiedzę na temat projektowania i testowania aparatury satelitarnej. Powinni umieć wyszukać w przyszłym projekcie satelitarnym te fragmenty, które z technicznego punktu widzenia mogą stanowić zagrożenie dla jego realizacji. Powinni umieć odnaleźć się w przyszłym zespole realizującym taki projekt, znać organizację projektu, wiedzieć co należy wykonać w każdej z jego faz, znać specjalistyczną nomenklaturę i specyficzne wymagania.

**Treści kształcenia:**

Misje kosmiczne, typy eksperymentów kosmicznych., informacje wstępne o instrumentach satelitarnych i ich zadaniach. Klasyfikacja i typy statków kosmicznych. Sprawy telekomunikacji. Typowe instrumenty naukowe. Nawigacja satelitów. Fazy przebiegu misji kosmicznych. Wymagania środowiskowe i techniczne aparatury kosmicznej. Wymagania niezawodnościowe. Konstrukcje mechanizmów i układów optycznych – wymagania, przykłady rozwiązań. Konstrukcje układów elektronicznych – wymagania, przykłady rozwiązań. Procedury realizacji projektów kosmicznych i testów urządzeń. Nowe technologie kosmiczne i kierunki rozwoju.

**Metody oceny:**

Zaliczenie seminarium, na którym studenci prezentują wybrane projekty (eksperymenty) satelitarne i prowadzą dyskusję nad szczegółowymi zagadnieniami związanymi z realizacją techniczną wybranego projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. P.N.Slater”Remote Sensing-optics and optical systems” Addison-Weslay Publishing Company.
2. James R.Wertz, Wiley J.Larson “Space Mission Analysis and design” Space Technology Library, Kluwert Academic Publishers.
3. J. Wijker “Spacecraft structures” Springer – Verlag 2008.
Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://www.cbk.waw.pl/teledetekcja/.

**Witryna www przedmiotu:**

 -

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ML.NS503\_W1:**

 Student zna zagadnienia dotyczące projektowania urządzeń przeznaczonych dla misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W10, LiK2\_W14, LiK2\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05

**Efekt ML.NS503\_W2:**

 Student posiada wiedzę na temat misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt ML.NS503\_W3:**

 Student posada wiedzę na temat aparatury satelitarnej i wymagań technicznych oraz środowiskowych dla jej konstrukcji.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W19, LiK2\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W06, T2A\_W07

**Efekt ML.NS503\_W4:**

 Student podsiada wiedzę dotyczącą szczegółowych zagadnień związanymi z realizacją techniczną wybranego projektu satelitarnego.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W18, LiK2\_W19, LiK2\_W22, LiK2\_W23

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W09, T2A\_W10

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ML.NS503\_U1:**

 Student potrafi określić organizację projektu, kolejność i wykonanie każdej z jego części.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U03, LiK2\_U07, LiK2\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U07, T2A\_U13

**Efekt ML.NS503\_U2:**

 Student potrafi określić wymagania środowiskowe i techniczne aparatury kosmicznej oraz wymagania niezawodnościowe.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U10, LiK2\_U15, LiK2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U17

**Efekt ML.NS503\_U3:**

 Student umie rozwiązać zagadnienia dotyczące konstrukcji prostych mechanizmów i układów optycznych oraz konstrukcji układów elektronicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U07, LiK2\_U10, LiK2\_U12, LiK2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U17

**Efekt ML.NS503\_U4:**

 Student umie zastosować podstawowe procedury przy realizacji projektów kosmicznych i testów urządzeń.

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U13, LiK2\_U15, LiK2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U13, T2A\_U15, T2A\_U17