**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium technik satelitarnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jan Kindracki, dr inż Krzystof Kurek, dr hab. inż Karol Seweryn

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS763

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

50 godz.

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

0.6 pkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.0 pkt ECTS – 50godz.
1. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 10h
2. Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych – 15h
3. Analiza danych pomiarowych – 5h
4. Sporządzenie sprawozdania – 20h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza na temat: napędów kosmicznych, systemów łączności satelitarnej, systemu ochrony termicznej, systemu kontroli położenia satelity

**Limit liczby studentów:**

160

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z działaniem rzeczywistego urządzenia w laboratorium. Przeprowadzenie pomiarów specyficznych parametrów pracy oraz analizy danych uzyskanych z przeprowadzonych pomiarów

**Treści kształcenia:**

Laboratorium: W ramach laboratorium student ma możliwość zapoznania się oraz przeprowadzenia pomiarów na rzeczywistym urządzeniu pracującym w przestrzeni kosmicznej. Badania laboratoryjne dotyczą napędów satelitarnych korekcyjnych i układu ACS, systemu osłony termicznej, systemu łączności i czujników pracujących na potrzeby układu ACS

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu odbędzie się w wyniku oceny sporządzonych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

• B.G. Evans, "Satellite Communication Systems", IEE, London 1999;
• G. Maral, M.Bousquet, "Satellite Communication Systems", Wiley, New York 1999;
• Tirró, S. Satellite Communication Systems Design, Springer 1993;
• Peter Fortescue, Graham Swinerd, John Stark, Spacecraft Systems Engineering, 4th Edition, Wiley 2011;
• Martin Tajmar, Advanced Space Propulsion Systems Springer, 2003;
• Thomas P. Sarafin, Spacecraft Structures and Mechanisms from Concept to Launch (The Space Technology Library, Vol. 4), Microcosm and Kluwer, 1995;
• Philip G. Hill (Author), Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion,Addison-Wesley, 1965;
• Ronald Humble, Space Propulsion Analysis and Design McGraw-Hill, 1995

**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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ML.NS503\_W2:**

 Student posiada wiedzę na temat misji kosmicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ML.NS503\_W4:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### 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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ML.NS503\_U2:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ML.NS503\_U4:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium, praca domowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**