**Nazwa przedmiotu:**

Dynamika lotu rakiet

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Paweł Oleszczak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS649

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 30 h
przygotowanie do kolokwium 1: 20
przygotowanie do kolokwium 2: 20
praca domowa: 25 h
konsultacje u prowadzącego: 5 h
Łącznie 100 h

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

1.4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika, Termodynamika, Napędy Lotnicze, Astronautyka

**Limit liczby studentów:**

50

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność wyznaczenia trajektorii lotu na orbitę, wyznaczenie parametrów uzyskanej orbity. Wyznaczanie parametrów spotkań orbitalnych i deorbitacji statelity. Umiejętność określenia miejsca i czasu startu oraz wpływu pogody na lot na orbitę.

**Treści kształcenia:**

Modelowanie ruchu rakiety jako punktu materialnego i bryły sztywnej, lot balistyczny rakiety, problem sterowania rakietą, wejście na orbitę, spotkania orbitalne, problem deorbitacji, maksymalne ciśnienie dynamiczne, drgania rakiety, wpływ warunków atmosferycznych na lot, wybór miejsca startu.

**Metody oceny:**

Sprawdziany w formie dwóch kolokwiów oraz praca domowa

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Charles D. Brown “Dynamics fo Spacecraft Design”, AIAA 2002
2. Vladimir A. Chobotov “Orbital Mechanics” Third Edition, AIAA 2002
3. Peter H. Zipfel “Modelling and Simulation of Aerospace Vehicle Dynamics”, AIAA 2000
4. Bong Wie “Space Vehicle Dynamics and Control”, AIAA 1998
Dodatkowe literatura:
- Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.itc.pw.edu.pl/Pracownicy/Naukowo-dydaktyczni/Oleszczak-Pawel/Dynamika-Lotu-Rakiet

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS649\_W1:**

 Student posiada wiedzę na temat układów współrzędnych stosowanych w modelowaniu dynamiki lotu rakiet

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt NS649\_W2:**

 Student ma wiedzę o przebiegach misji róznego typu rakiet nośnych

Weryfikacja:

Kolowkium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W01, LiK2\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS649\_U1:**

 Student potrafi przekształcać równania ruchu dla różnych układów współrzędnych

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U09, LiK2\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt NS649\_U2:**

 Student potrafi ocenić wpływ warunków atmosferycznych oraz wyboru miejsca startu na lot rakiety

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U08, LiK2\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U08, T2A\_U16

**Efekt NS649\_U3:**

 Student potrafi określić wpływ liczby stopni rakiety na jej lot

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U09

**Efekt NS649\_U4:**

 Student potrafi sformułować równania ruchu rakiety dla różnej liczby stopni swobody

Weryfikacja:

Praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U09, LiK2\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10

**Efekt NS649\_U5:**

 Student potrafi zaprojektować przebieg misji rakiety nośnej

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U08, LiK2\_U16, LiK2\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U16, T2A\_U18