**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika Nieba I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jan Kindracki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS605

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

80h
15h - wykłady
10h - powtórzenie materiału z wykładów
15h - ćwiczenia
14h - przygotowanie do ćwiczeń
25h - przygotowanie do kolokwiów
1h - konsultacje

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

1.25 ECTS
15h - wykład
15h - ćwiczenia
1h - konsultacje
2h - sprawdzenie kolokwiów

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.15 ECTS:
15h - ćwiczenia
14h - przygotowanie do ćwiczeń
25h - przygotowanie do kolokwium

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z zakresu mechaniki, równań różniczkowych zwyczajnych

**Limit liczby studentów:**

50

**Cel przedmiotu:**

Student poznaje podstawowe prawa rządzące ruchem satelitów, sposoby obliczania orbit i wyznaczania pozycji satelity na orbicie, sposoby zmiany orbit oraz sposoby obliczania trajektorii międzyplanetarnych

**Treści kształcenia:**

Prawa Keplera, zagadnienie ruchu dwóch ciał, rodzaje orbit, parametry orbity: kołowej, eliptycznej, parabolicznej, hiperbolicznej, sposoby wyznaczania parametrów orbity (wyznaczanie orbity na podstawie danych obserwacyjnych), obliczanie pozycji satelity, manewry zmiany orbity: transfer Hohmmana, bi-eliptyczny transfer Hohmmana, zmiana pozycji satelity na orbicie, obrót płaszczyzny orbity, układy współrzędnych, trajektorie międzyplanetarne, problem przelotu wokół ciała kosmicznego, problem spotkania na orbicie.

**Metody oceny:**

Metody oceny: Przedmiot zaliczany jest na podstawie dwóch pisemnych kolokwiów
Praca własna: np. rozwiązywanie nieobowiązkowych zadań domowych utrwalających i poszerzających umiejętności zdobyte na zajęciach

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Wierzbiński, S., Mechanika nieba. , PWN, Warszawa 1973
2. Howard D. C., Orbital Mechanics For Engineering. Students, Elsvier, 2004
3. Vladimir A. Ch., Orbital Mechanics, Third Edition, Revised., AIAA, 2002
4. Logsdon, T., Orbital mechanics., John Wiley & Sons Inc, 2006
5. Vinti, John P., Orbital and celestial mechanics. AIAA, 1998 Dodatkowe literatura:
- Materiały na stronach internetowych agencji kosmicznych (NASA, ESA, JAXA, itp.)
- Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS605\_W1:**

Student zna rodzaje orbit satelitarnych oraz podstawowe prawa rządzące ich ruchem

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt NS605\_W2:**

Student zna prametry orbity satelitarnej w przestrzeni trójwymiarowej

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt NS605\_W3:**

Student zna podstawowe rodzaje manewrów orbitalnych wykorzystywanych w przestrzeni okołoziemskiej

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS605\_U1:**

Student potrafi obliczyć parametry aktualne statku kosmicznego na podstawie znajomości parametrów orbity

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NS605\_U2:**

Student umie obliczyc parametry podstawowego manewru Hohmanna pomiędzy dwoma orbitami ko-planarnymi

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NS605\_U3:**

Student umie wyznaczyć niezbędna wartość materiału pędnego podczas orbitalnych manewrów korekcyjnych (zmiana inklinacji, fazowanie, itp.)

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NS605\_U4:**

Student umie wykonać obliczenia przelotu statku kosmicznego wokół planety oraz aststy grawitacyjnej

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09