



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statki i technologie kosmiczne [S2AiR2-SliB>SiTK]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy inteligentne i bezzałogowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Dariusz Janiszewski

dariusz.janiszewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę na poziomie inżynierskim z zakresu fizyki, astronomii, automatyki i robotyki.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu technologii kosmicznych skoncentrowanych wokół technologii satelitarnych i misji badawczych. Przykłady zastosowań obejmują znane cywilne projekty misji kosmicznych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych na drodze analizy przebytych/trwających misji i odtwarzania tak pozyskanej wiedzy. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas realizacji końcowego projektu w ramach laboratorium.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane działy matematyki; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu teorii sterowania, optymalizacji, modelowania, identyfikacji i przetwarzania sygnałów; [K2_W1]

Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów; [K2_W5]

Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w ramach wybranych obszarów automatyki i robotyki; [K2_W10]

Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych; [K2_W12]

Umiejętności:

Student potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; [K2_U1]

Student potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki; [K2_U10]

Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (w tym technik i technologii) w zakresie automatyki i robotyki; [K2_U16]

Kompetencje społeczne:

Student posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; [K2_K4]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin o charakterze obrony zbioru raportów z laboratorium. Egzamin składa się z ok 6 pytań (głównie otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia egzaminacyjne zgodne są z sylabusem i bieżącymi wiadomościami, zostają udostępnione studentom w trakcie wykładu.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie sporządzonych raportów z eksperymentów i dziennika laboratoryjnego.

Treści programowe

Środowisko kosmiczne

Orbity i rodzaje orbit

Geometria satelitarna

Struktura statku kosmicznego

Fazy i tryby misji oraz wyniesienia statków kosmicznych

Wymagania misji kosmicznych

Metody transportu z Ziemi na bliskie orbity

Układy napędowe dla sztucznych obiektów

Geometria środowiska satelity

Satelitarne komponenty na orbicie i współpracujące komponenty naziemne

Case study: Konfiguracja i projekt satelity na niskiej orbicie okołoziemskiej,

Open Problems: Sterowanie, Mechanika, Przetwarzanie, Stacyjny przesył mocy,

Studenci w trakcie wykładu analizują tematy rzeczywistych i emulowanych (symulowanych) zagadnień powiązanych z badaniami naukowymi jednostki, zwłaszcza w zakresie aplikacji wybranych metod.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia związane z projektem podsystemów i konfiguracją satelity typu LEO w zakresie układów elektronicznych instrumentów, systemów pędnych, misji i eksperymentów

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, badanie przygotowanych problemów.

Literatura

Podstawowa:

Larson, Wiley, and James Wertz, eds. Space Mission Analysis and Design. Torrance, CA: Microcosm Press, 1999. ISBN: 9781881883104.

George Sebestyen, Steve Fujikawa, Nicholas Galassi, Alex Chuchra, Low Earth Orbit Satellite Design, Springer Cham, 2018, 978-3-319-68314-0

Eckart, Peter. The Lunar Base Handbook: An Introduction to Lunar Base Design, Development, and Operations. Columbus, OH: McGraw-Hill Companies, 2006. ISBN: 9780073294445.

James M Longuski , José J. Guzmán , John E. Prussing, Optimal Control with Aerospace Applications, Springer New York, NY, 2013 978-1-4614-8944-3

Miguel A. Aguirre, Introduction to Space Systems, Springer Science+Business Media New York 2013, 978-1-4614-3757-4

Uzupełniająca:

Larson, Wiley, and Linda Pranke. Human Space Flight: Mission Analysis and Design. Columbus, OH: McGraw-Hill Companies, 1999. ISBN: 9780072368116.

Giancarlo Genta, Introduction to the Mechanics of Space Robots, Springer Dordrecht, 2012, 978-94-007-1795-4

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50