**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie robotów

**Koordynator przedmiotu:**

Cezary Zieliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

MORO

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Realizacja przedmiotu obejmuje następujące formy zajęć:
- wykład prowadzony w wymiarze 2 godz. tygodniowo,
- zajęcia projektowe.
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta wygląda następująco:
- udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.,
- przygotowanie do kolejnych wykładów (przejrzenie materiałów z wykładu i dodatkowej literatury, próba rozwiązania miniproblemów sformułowanych na wykładzie): 5 godz.
- udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 2 godz. + 2 x 1 godz. = 4 godz. (zakładamy, że wstępne przedyskutowanie tematu projektu wymaga 2 godz. konsultacji, a ponadto z konsultacji 2 razy w semestrze po 1 godzinie),
- realizacja zadań projektowych oraz opracowanie sprawozdania: 45 godz.
- przygotowanie do kolokwium (rozwiązanie zadań przedkolokwialnych, udział w konsultacjach przedkolokwialnych): 8 godz. + 1 godz. = 9 godz.
- przygotowanie do egzaminu (rozwiązanie zadań przedegzaminacyjnych) oraz obecność na egzaminie: 10 godz. + 3 godz. = 13 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi zatem: 30 + 5 + 4 + 45 + 9 + 13 = 106 godz., co odpowiada ok. 4 punktom ECTS.

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

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich wynosi 30 + 5 + 3 = 38 godz., co odpowiada ok. 1.5 punktom ECTS (jeśli nie dopuszczamy wartości ułamkowych, to należy przyjąć 1 lub 2 punkty ECTS).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym (projektem) wynosi 4 + 45 = 49 godz., co odpowiada ok. 2 punktom ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wstęp do robotyki

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw modelowania robotów, a w szczególności manipulatorów o szeregowej strukturze kinematycznej. Przedmiotem rozważań są modele geometryczne, kinematyki oraz dynamiki tego typu robotów. Stanowi wstęp do sterowania robotami, a więc przedstawia również sposoby generacji trajektorii zadanej oraz podstawowe struktury układów sterowania.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. Pojęcia podstawowe związane z modelowaniem robotów. Przestrzenie reprezentacji. Położenie i orientacja.
2. Przekształcenie jednorodne.
3. Opis modelu kinematyki robota z wykorzystaniem zmodifikowanej notacji Denavita-Hartenberga.
4. Proste i odwrotne zagadnienie kinematyki.
5. Prędkość i macierz Jacobiego, statyka.
6. Formalizm Newtona-Eulera w zastosowaniu do tworzenia modelu dynamiki robota.
7. Generacja trajektorii.
8. Podstawowe architektury układów sterowania robotów.

Zakres ćwiczeń, laboratorium, projektu:
Projekt polega na opracowaniu matematycznego modelu kinematycznego rzeczywistego robota przemysłowego o 6 stopniach swobody oraz jego weryfikacji za pomocą odpowiadającego mu programu komputerowego.

**Metody oceny:**

egzamin, kolokwium, sprawozdanie z projektu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

C. Zieliński: Materiały dydaktyczne do przedmiotu Modelowanie Robotów. 2010.

J.J. Caig: Wprowadzenie do robotyki - mechanika i sterowanie. WNT, 1995.

M.W. Spong, M. Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów. WNT,1997.

**Witryna www przedmiotu:**

www

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MORO\_W:**

Student będzie posiadał wiedzę na temat: modelowania kinematyki i dynematyki robotów, a w szczególności manipulatorów o szeregowej strukturze kinematycznej oraz podstawowych zagadnień związanych ze sterowaniem robotami i sposobami generacji trajektorii zadanej.

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium, sprawozdanie z projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W07, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MORO\_U:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi: opracować model kinematyki i dynamiki manipulatora o strukturze szergowej oraz algorytm generacji trajektorii dla robota

Weryfikacja:

sprawozdanie z projektu, kolokwium, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05, T2A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MORO\_K:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi pracować indywidualnie

Weryfikacja:

projekt realizowany jest jednoosobowo

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06