**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy robotyki

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Wojtyra

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNK372

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych : 25, w tym:<br>
a) wykład – 9 godz.<br>
b) ćwiczenia – 9 godz.<br>
c) konsultacje – 7 godz.<br><br>
2. Praca własna studenta – 30 godzin, w tym:<br>
a) przygotowanie si ę do kolokwium zaliczeniowego – 10 godzin,<br>
b) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń – 10 godzin, <br>
c) przygotowywanie się do egzaminu – 10 godzin.<br>
Razem – 60 godzin – 2 punkty ECTS.

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

1 ECTS- Liczba godzin kontaktowych : 25, w tym:<br>
a) wykład – 9 godz.<br>
b) ćwiczenia – 9 godz.<br>
c) konsultacje – 7 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 ECTS- praca własna studenta – 30 godzin, w tym:<br>
a) przygotowanie si ę do kolokwium zaliczeniowego - 10 godzin,<br>
b) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń – 10 godzin, <br>
c) przygotowywanie się do egzaminu - 10 godzin.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Mechanika 2

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student będzie potrafił sformułować i rozwiązać zagadnienia z mechaniki robotów w zakresie niezbędnym do sterowania oraz analizy i symulacji.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki, przegląd zastosowań robotów, typowe zagadnienia z dziedziny robotyki. <br>
Matematyczny opis mechanizmów przestrzennych: algebraiczna reprezentacja wektora, macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, współrzędne jednorodne, parametry Denavita-Hartenberga. <br>
Kinematyka manipulatorów: szeregowe i równoległe struktury manipulatorów, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki o położeniu, jakobian manipulatora, zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu.<br>
Statyka i dynamika manipulatorów: zasada mocy chwilowych, równania Newtona-Eulera, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego dynamiki, algorytm rozwiązywania zadań dynamiki dla manipulatorów.<br>
Planowanie ruchu robotów: zagadnienie planowania i wyznaczania trajektorii zadanej, kształtowanie parametrów ruchu, sterowanie ruchem, planowanie ruchu układów nieholonomicznych.

**Metody oceny:**

Dwa sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru oraz egzamin przeprowadzany podczas sesji.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Angeles J., Fundamentals of Robotics Mechanical Systems, Springer (1997).<br>
2. Jezierski E., Dynamika robotów, WNT (2006).<br>
3. Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki, WNT (1996).

**Witryna www przedmiotu:**

http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dla-studentow

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZNK372\_W1:**

 zna metody matematyczne opisu mechanizmów przestrzennych

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_W2:**

 zna metody kinematyki manipulatorów oraz pojęcie jakobianu manipulatora

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_W3:**

 zna metody opisu statyki i dynamiki manipulatorów

Weryfikacja:

kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_W4:**

 zna metody planowania ruchu robotów

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZNK372\_U1:**

 potrafi zdefiniować macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, opisać współrzędne jednorodne, zidentyfikować parametry Denavita-Hartenberga.

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_U1:**

 potrafi zdefiniować macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, opisać współrzędne jednorodne, zidentyfikować parametry Denavita-Hartenberga.

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_U2:**

 potrafi zdefiniować jakobian manipulatora i sformułować zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_U3:**

 potrafi rozwiązywać przykładowe zagadnienia obliczeniowe dotyczące opisu ruchu mechanizmu przestrzennego, kinematyki i dynamiki manipulatora oraz planowania jego trajektorii

Weryfikacja:

kolokwium 3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZNK372\_K1:**

 umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole

Weryfikacja:

zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_K1:**

 umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole

Weryfikacja:

zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK372\_K1:**

 umie pracować indywidualnie i współpracować w zespole

Weryfikacja:

zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**