**Nazwa przedmiotu:**

Elementy robotyki

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jan Szlagowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MB000-ISP-322

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 48, w tym
a) wykład - 30 godz.;
b) laboratorium - 15 godz.;
c) konsultacje - 3 godz.
2) Praca własna studenta - 65 godzin, w tym:
a) 10 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu;
b) 10 godz. – studia literaturowe;
c) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do ćwiczeń;
d) 20 godz. – wykonanie sprawozdań.
3) RAZEM – 101 godz.

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

2 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych - 48, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) laboratorium - 15 godz.;
c) konsultacje - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 50 godz., w tym:
1) ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.;
2) 15 godz. – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych;
3) 20 godz. – opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, podstaw konstrukcji maszyn.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przeznaczenia, celu i zasad działania robotów.
Nabycie umiejętności opisu pracy robota.
Rozwiniecie świadomość celu i możliwości wykorzystania robotów.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Pojęcia podstawowe robotyki.
2. Przeznaczenie i klasyfikacja robotów.
3. Wprowadzenie do analizy kinematyki ruchów robotów szeregowych
4. Analiza kinematyki robotów (opis położenia manipulatora, równania ruchu manipulatora w różnych układach współrzędnych, określenie obszarów pracy, roboczych, manipulacyjnych, granicznych).
5. Wprowadzenie do analizy kinematyki robotów równoległych
6. Przegląd rozwiązań i analiza problemów kinematyki i trakcyjności robotów mobilnych
7. Wprowadzenie do analizy dynamicznej układów robotów
8. Analiza dynamiki robotów szeregowych, równoległych,
9. Analiza dynamiki robotów mobilnych
10. Elementy i struktura napędów: pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych ( problemy przekazywania napędów i energetyczne, dynamika robotów mobilnych.
11. Struktura i budowa układów regulacji napędów: pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych.
12. Struktura układów sensoryki – układy pomiarowe, sensory, układy sensorów sprzężenia zwrotnego.
13. Budowa sterowników i regulatorów napędów robotów. Omówienie metod budowy regulatorów i programowania robotów.
14. Zasady planowania pracy i programowania robotów.
Laboratorium:
1. Programowanie PLC.
2. Zastosowanie PLC do automatycznego sterowania w układach hydraulicznych.
3. Dydaktyczny Model Manipulatora.
4. Układy regulacji ‐ dobór parametrów.
regulatora i charakterystyki częstotliwościowe układów dynamicznych
5. Interfejs operatora maszyny roboczej.

**Metody oceny:**

Wykład: zaliczany jest na podstawie kolokwium i pracy domowej –projekt koncepcyjny układu robotycznego .
Laboratorium:
Przed rozpoczęciem ćwiczenia przeprowadzany jest krótki sprawdzian ustny/pisemny wiedzy weryfikujący przygotowanie studentów (tzw. „wejściówka”). Każde ćwiczenie jest zaliczane na podstawie poprawnie wykonanego sprawozdania, przyjętego i ocenionego przez prowadzącego dane ćwiczenia

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Morecki ;Józef Knapczyk Wprowadzenie do Robotyki.
2. A. Morecki ;Józef Knapczyk,k. Kędzior Teoria mechanizmów i manipulatorów.
3. Wojciech K. Klimasara Zbigniew Piła: „Podstawy automatyki i robotyki”.
4. Jan Żurek „Podstawy Robotyki – laboratorium”.
5. Jerzy Honczarenko – Roboty przemysłowe.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_W1:**

Posiada wiedzę o zastosowaniu robotów i potrafi zdefiniować zakres ruchów i czynności robota.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19, KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_W2:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu opisu kinematyki robotów. właściwości, budowy i optymalizacji pracy robotów

Weryfikacja:

Praca domowa- opis koncepcji rozwiązania zadania robotycznego

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19, KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_W3:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu opisu kinematyki robotów. właściwości, budowy i programowania robotów.

Weryfikacja:

Ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19, KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_U1:**

Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia zespołów układu kinematycznego robota oraz obciążenia dynamiczne.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_U2:**

Potrafi zdefiniować problemy do rozwiązania w zadaniu robotycznym. Umie zaprojektować ruchy członów robota.

Weryfikacja:

Praca domowa. Z ustnym przedstawieniem wykonanego zadania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MB000-ISP-322\_U3:**

Potrafi zaprogramować układ PLC, i interfejs człowiek maszyna.

Weryfikacja:

Sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16