**Nazwa przedmiotu:**

Konstruowanie robotów

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Krzysztof Mianowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK441

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1.Liczba godzin kontaktowych: 65, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta: 60 godzin, w tym:
a) realizacja pracy domowej, polegającej na opracowaniu projektu manipulatora-robota (ProEngineer-CREO) – 35 godzin,
b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego – 15 godzin.
Razem: 125 godzin – 5 punktów ECTS.

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

2,8 punktu ECTS – 65 godzin kontaktowych, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,4 punktu ECTS – 60 godzin, w tym:
a) realizacja pracy domowej, polegającej na opracowaniu projektu manipulatora-robota (ProEngineer-CREO) – 45 godzin,
b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego – 15 godzin.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Mechanika, podstawy konstrukcji robotów.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu formułowania i kształtowania podstawowych charakterystyk funkcjonalnych i technicznych robota. Projekt zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego. Wykonanie projektu konstrukcyjnego robota technologicznego.

**Treści kształcenia:**

Omówienie zasad konstruowania manipulatorów robotów przemysłowych. Zasady doboru i kształtowania podstawowych charakterystyk funkcjonalnych i technicznych robota – omówienie wpływu podstawowych parametrów technicznych na jakość obsługiwanych procesów. Zasady doboru parametrów robota dla określonych typów obsługiwanych zadań technologicznych i transportowych. Zasady zintegrowanego konstruowania układów sterowania silnikami z uwzględnieniem właściwości układów mechanicznych wraz z układami pomiarowymi, przekładniowymi i transmisyjnymi. Sposoby formułowania zadań dla robota technologicznego i związane z nimi założenia dotyczące konstrukcji robota technologicznego.

**Metody oceny:**

W trakcie semestru studenci piszą dwa kolokwia na ćwiczeniach z zakresu przedmiotu oraz w zespołach 3-4 osobowych opracowują projekt konstrukcyjny i technologiczny manipulatora lub robota, który jest oceniany. W trakcie zajęć studenci podzieleni na zespoły otrzymają zadanie zaprojektowania robota do obsługi określonych procesów, w ramach pracy mają za zadanie sformułować założenia konstrukcyjne, opracować koncepcję robota, wykonać dokumentację projektową, konstrukcyjną i technologiczną oraz wstępną dokumentację eksploatacyjną.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Morecki A.: Podstawy robotyki, teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1993, wyd. II 1999.
2. Honczarenko J,: Roboty przemysłowe, elementy i zastosowanie, WNT, Warszawa 1996.
Dodatkowa literatura:
1. Katalogi łożysk, silników, przekładni, elementów złącznych, normy materiałowe.
2. Materiały dostarczone przez wykładowcę w postaci skryptu w pdf.

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Konstruowanie-robotow

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK441\_W1:**

 Zna metody kształtowania podstawowych charakterystyk funkcjonalnych i technicznych robota.

Weryfikacja:

Sprawdzian.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka ML.NK441\_W2:**

 Zna zasady komputerowo zintegrowanego konstruowania manipulatorów robotów z uwzględnieniem właściwości układów mechanicznych wraz z układami pomiarowymi, przekładniowymi i transmisyjnymi.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka ML.NK441\_W3:**

 Zna sposoby formułowania zadań dla robota technologicznego i związane z nimi założenia dotyczące konstrukcji robota technologicznego.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WK, III.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK441\_U1:**

Potrafi sformułować założenia konstrukcyjne, opracować koncepcję manipulatora robota, wykonać dokumentację projektową, konstrukcyjną i technologiczną oraz wstępną dokumentację eksploatacyjną.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U13, AiR2\_U14, AiR2\_U15, AiR2\_U16, AiR2\_U17, AiR2\_U06, AiR2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P8S\_UW, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK441\_U2:**

 Potrafi opracować projekt techniczny robota w zakresie doboru układu nośnego, kinematycznego, napędowego, transmisyjnego i sformułować założenia dla układu sterowania.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U15, AiR2\_U16, AiR2\_U17, AiR2\_U02, AiR2\_U12, AiR2\_U13, AiR2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, I.P8S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NK441\_K1:**

 Student potrafi pracować w zespole projektowo-konstrukcyjnym.

Weryfikacja:

Ocena projektu zespołowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_K01, AiR2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR

**Charakterystyka ML.NK441\_K2:**

Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz potrzebę zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązywaniu problemu.

Weryfikacja:

Ocena projektu zespołowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK