**Nazwa przedmiotu:**

Teoria sterowania I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Adam Woźniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK482

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta: 55 godzin, w tym:
a) praca nad przygotowaniem się do 2 sprawdzianów – 10 godz.,
b) rozwiązywanie zadań domowych – 15 godz.,
c) praca nad przygotowaniem się do egzaminu – 10 godz.,
d) przygotowanie się do zajęć, lektury uzupełniające – 20 godz.
Razem: 105 godzin – 4 punkty ECTS.

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

2 punkty ECTS – 50 godzin kontaktowych, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,8 punktu ECTS – 45 godzin, w tym:
a) udział w ćwiczeniach – 30 godz.,
b) rozwiązywanie zadań domowych – 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw automatyki i sterowania.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest usystematyzowanie podstawowej wiedzy dot. struktury, opisu, metod analizy i projektowania układów sterowania. Przybliżenie pojęcia i metod dekompozycji złożonych układów sterowania. Zdefiniowanie i ilustracja pojęć układów wielowarstwowych, struktur kaskadowych układu sterowania, sterowania rozmytego, sterowania odpornego.

**Treści kształcenia:**

Wykład wprowadza: Pojęcie, opis, oraz przykłady złożonych systemów sterowania. Dekompozycja złożonych systemów sterowania. Warstwowy układ sterowania. metody implementacji zadań sterowania ruchem robotów, struktury kaskadowe, eliminacja zakłóceń, obserwatory stanu. Podstawy sterowania rozmytego. Sterowanie odporne (wprowadzenie). Wstęp do regulacji predykcyjnej i warstwowych układów sterowania.
Na ćwiczeniach studenci zapoznają się z komputerowymi metodami analizy i doboru parametrów wybranych układów sterowania – przy wykorzystaniu pakietu MATLAB/SIMULINK.

**Metody oceny:**

40% oceny stanowi wynik pracy w ciągu semestru (w tym: kolokwia, prace domowe, oceniane prace własne); 60% oceny stanowi wynik egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. W.Findeisen: Wielopoziomowe Układy Sterowania.
2. Programowanie i Sterowanie Złożonych Systemów Robotycznych., Red. T.Zielinska, C.Zielinski, Oficyna Wydawnicza PW, 1996.
Dodatkowa literatura:
1. Materiały dostarczone przez wykładowcę.
2. John J. Craigh "Wprowadzenie do Robotyki. Mechanika i Sterowanie" WNT 1995.
3. W.Pełczewski "Teoria Sterowania", wyd. WNT 1980.
4. Katsuhiko Ogata "Modern Control Engineering" Prentice Hall, Upper Saddle River, 3rd edition 1997.
5. Philippe de Larminat, Yves Thomas “Automatyka Układy Liniowe” – tom3 Sterowanie, WNT1983.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK482\_W1:**

Zna pojęcia sterowanie wielowarstwowe, hierarchiczne, kaskadowe.

Weryfikacja:

Kolokwium, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W03, AiR2\_W01

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

**Charakterystyka ML.NK482\_W2:**

Zna podstawy sterowania rozmytego.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W03

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

**Charakterystyka ML.NK482\_W3:**

Zna pojęcie sterowanie odporne.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W03, AiR2\_W05

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

**Charakterystyka ML.NK482\_W4:**

Zna rozszerzone metody regulacji oparte o sterownik PID.

Weryfikacja:

Kolokwium. Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W05, AiR2\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK482\_U1:**

Potrafi opracować wskazany temat na bazie dostępnej literatury. Przygotować i przedstawić przykłady modelowo-symulacyjne (Matlab/Simulink) ilustrujące zagadnienie.

Weryfikacja:

Ocena prezentowanej pracy własnej studenta, dyskusja.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U01

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

**Charakterystyka ML.NK482\_U1:**

Potrafi opracować wskazany temat na bazie dostępnej literatury. Przygotować i przedstawić przykłady modelowo-symulacyjne (Matlab/Simulink) ilustrujące zagadnienie.

Weryfikacja:

Ocena prezentowanej pracy własnej studenta, dyskusja.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK