**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki i sterowania III

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Chmielniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK361A

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 63, w tym:
a) wykłady – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 3 godz.
2. Praca własna studenta – 95 godzin, w tym:
a) 40 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury),
b) 20 godz. – realizacja zadań domowych,
c) 20 godz. – przygotowywanie się do 2 kolokwiów,
d) 15 godz. – przygotowywanie się do egzaminu.
Razem – 128 godz. = 5 punktów ECTS.

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

2.6 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych: 63, w tym:
a) wykłady – 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Posiadanie przez studenta wiedzy i umiejętności nabytych w ramach przedmiotów: "Podstawy Automatyki i Sterowania I", "Podstawy Automatyki i Sterowania II".

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest poznanie metod opisu i analizy układów wielowymiarowych w przestrzeni stanu. Rozszerzenie podstawowych metod analizy układów sterowania o elementy związane z opisem układów nieliniowych. Wprowadzenie opisu układów dyskretnych.

**Treści kształcenia:**

Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów. Analiza macierzowa systemów sterowania. Pojęcia Sterowalności i obserwowalności. Projektowanie regulatorów w przestrzeni stanów. Pojęcie Obserwatora Stanu i Analiza układów ze sprzężeniem zwrotnym od zmiennych stanu. Stabilność w sensie Lapunowa. Wstęp do systemów nieliniowych. Wprowadzenie transformaty Z. Wstęp do sterowania dyskretnego. Wstęp do projektowania regulatorów dyskretyzowanych. Zasada regulacji predykcyjnej. Warstwowa struktura układów sterowania.

**Metody oceny:**

40% oceny stanowi wynik pracy w ciągu semestru (w tym: 2 kolokwia, ocena prac domowych, oceniane prace własne), 60% oceny stanowi wynik egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Ogata. K. Modern Control Enginnering, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Yersay 07458 – Third Edition.
2. Olędzki. A. – praca zbiorowa. Zarys Dynamiki i Automatyki Układów; skrypt wydziału MEiL PW.
Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Podstawy-automatyki-i-sterowania-III

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK361\_W1:**

Zna pojęcie zmiennych stanu.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W09, AiR1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka ML.NK361\_W2:**

Zna postać równań stanu.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W09, AiR1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK361\_U1:**

Potrafi do opisu wybranego układu dynamicznego sformułować układ równań stanu.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U10, AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK361\_U2:**

Potrafi ocenić sterowalność lub obserwowalność układów dynamicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK361\_U3:**

Potrafi zdefiniować i wyznaczyć macierz tranzycji stanu.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK361\_U4:**

Potrafi zastosować technikę sprzężenia zwrotnego od zmiennych stanu, w celu zmiany parametrów dynamicznych układu.

Weryfikacja:

Kolokwium 2, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK361\_U5:**

Potrafi zdefiniować pojęcie i opisać prosty model układu z obserwatorem stanu.

Weryfikacja:

Kolokwium 2, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NK361\_U6:**

Potrafi na wybranym przez siebie przykładzie zilustrować najważniejsze cechy metody Lapunowa oceny stabilności układów.

Weryfikacja:

Kolokwium 2, egzamin, ocena prac domowych, oceniane prace własne.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o