**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Surowiec

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30
Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 2
Przygotowanie się do zajęć: 18
SUMA: 50

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

1.3 ECTS – 32 h, w tym:
Zajęcia: 30 h
Konsultacje: 2 h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość zagadnień automatyki i sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
2. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.
3. Podstawowa znajomość systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

C1. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania, użytkowania i obsługi sterowników PLC.
C2. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystania sterowników PLC w układach kontrolno-pomiarowych.
C3. Ugruntowanie wiedzy i umiejętności z zakresu doświadczalnego doboru nastaw oraz oceny jakości regulacji.
C4. Rozszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw obsługi środowiska kontrolno-pomiarowego LabVIEW.
C5. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia badań symulacyjnych i analizy mechanizmu w czasie rzeczywistym.
C6. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania, użytkowania i obsługi zaawansowanych sterowników silników.
C7. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystania zaawansowanych w układów kontrolno-pomiarowych w sterowaniu silnikami.
C8. Rozwój umiejętności i kompetencji społecznych dotyczących pracy w grupie.

**Treści kształcenia:**

Przekazanie wiadomości wstępnych oraz zasady BHP obowiązujące w laboratorium.
Sterowanie prostym układem robotycznym z wykorzystaniem zintegrowanego układu sterowania (PLC+HMI)
Sterowanie nadrzędne modelem procesu technologicznego przy wykorzystaniu sterownika PLC i wizualizacja procesów przemysłowych.
Dobór parametrów układu regulacji w zależności od typu regulatora przemysłowego przy różnych obciążeniach układu napędowego.
Zastosowanie przemysłowych sterowników w procesie sterowania silnikiem na poziomie przemieszczeń, prędkości i momentu.
Wykorzystanie modelu kinematycznego mechanizmu robota w tworzeniu i sterowaniu trajektorią robota.
Techniki pozyskiwania, przetwarzania i analizy sygnałów z wykorzystaniem LabView. Wykorzystanie wirtualnych przyrządów w procesie sterowania rzeczywistym obiektem.
Zaliczanie przedmiotu

**Metody oceny:**

(F – formująca, P – podsumowująca)
F1-F6 – oceny z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, wystawiane na podstawie testu zamkniętego albo otwartego) lub sprawozdania
P – ocena podsumowująca, wyliczona na podstawie ocen formujących
Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/, zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Instrukcje laboratoryjne, opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/, zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne).
2. T.P. Zieliński: "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań", Wyd. WKŁ, Warszawa 2013.
3. LabVIEW User Manual - National Instruments
4. Maxon Motor EPOS2 User manual - Maxon Motor AG
5. 2 DoF robot Experiment User Manual - Quanser Inc
6. Siemens SIMATIC S7 System Manual - Siemens AG

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

Student ma podstawową wiedzę na temat programowania sterowników PLC.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W08, AiR1\_W09, AiR1\_W18

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

**Charakterystyka EW2:**

Student ma podstawową wiedzę na temat wizualizacji pracy układu sterowania z wykorzystaniem panelu HMI.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W18, AiR1\_W08, AiR1\_W09

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

**Charakterystyka EW3:**

Student ma rozszerzoną wiedzę na temat systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW.

Weryfikacja:

test lub sprawozdanie zaliczające ćwiczenie laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11, AiR1\_W12

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

**Charakterystyka EW4:**

Student zna metody pozyskiwania danych pomiarowych i sposoby wykorzystania ich w układach regulacji.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11, AiR1\_W12

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

**Charakterystyka EW5:**

Student ma wiedzę na temat tworzenia zaawansowanych układów regulacji automatycznej.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11, AiR1\_W13, AiR1\_W15, AiR1\_W18

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

**Charakterystyka EW6:**

Student ma podstawową wiedzę na temat modelowania układów sterowania w czasie rzeczywistym.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W18, AiR1\_W11, AiR1\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Student umie pozyskać i wykorzystać dane w konkretnym celu (np. w dalszych obliczeniach, dla znalezienia charakterystyk układu, w sterowaniu).

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09

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

**Charakterystyka EU2:**

Student umie zaprogramować proste zadania sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09

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

**Charakterystyka EU3:**

Student umie wykorzystać panel operatorski (HMI) w układach sterowania.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09

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

**Charakterystyka EU4:**

Student umie zaprojektować, zbudować i uruchomić układ kontrolno-pomiarowy z wykorzystaniem wirtualnych przyrządów pomiarowych.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U14

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

**Charakterystyka EU5:**

Student potrafi budować własne układy regulacji ruchu na poziomie położeń, prędkości lub momentu.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U10, AiR1\_U15, AiR1\_U16

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

**Charakterystyka EU6:**

Student potrafi dobrać układ regulacji do postawionego zadania technicznego.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U15, AiR1\_U16, AiR1\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka EK1:**

Student rozumie konieczność profesjonalnego sposobu działania

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR

**Charakterystyka EK2:**

Student potrafi pracować w małym zespole.

Weryfikacja:

testy lub sprawozdania zaliczające ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO