**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium pomiarów, automatyki i sterowania I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Pękal

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / 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 algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
2. Znajomość zagadnień automatyki i sterowania w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

C1. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw obsługi środowiska kontrolno-pomiarowego LabVIEW.
C2. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu pomiaru właściwości dynamicznych podstawowych członów automatyki.
C3. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu doświadczalnego doboru nastaw oraz oceny jakości regulacji.
C4. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu prowadzenia badań symulacyjnych komputerowych modeli układów automatycznej regulacji.
C5. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu dokonywania analizy kinematycznej, na podstawie danych pomiarowych.
C6. Zdobycie umiejętności i kompetencji społecznych dotyczących pracy w grupie.

**Treści kształcenia:**

Wiadomości wstępne, zasady BHP obowiązujące w laboratorium.
Ćw. 1. Wprowadzenie do systemu kontrolno-pomiarowego LabVIEW.
Ćw. 2. Podstawy zastosowania systemu LabVIEW w akwizycji i przetwarzaniu danych pomiarowych.
Ćw. 3. Obsługa wybranych czujników oraz magistral komunikacyjnych z wykorzystaniem LabVIEW
Ćw. 4. Analiza kinematyczna układu o dwóch stopniach swobody.
Ćw. 5. Laboratoryjny układ regulacji poziomu i temperatury cieczy.
Ćw. 6. Badania symulacyjne układu napędowego z silnikiem prądu stałego.
Ćw. 7. Modelowanie układu fizycznego z regulatorem dwupołożeniowym.
Ćw. 8. Dobór nastaw regulatora w komputerowym modelu układu regulacji.
Ćw. 9. Badanie charakterystyk częstotliwościowych i przebiegów nieustalonych podstawowych członów automatyki.
Ćw. 10. Wyznaczanie charakterystyki amplitudowo-fazowej obiektu na podstawie odpowiedzi skokowej.
Zaliczanie przedmiotu (w tym ewentualne poprawki ocen formujących z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych).

**Metody oceny:**

(F – formująca, P – podsumowująca)
F1-F10 – oceny z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, wystawiane – w zależności od ćwiczenia – na podstawie testu (zamkniętego albo otwartego) lub sprawozdania
P – ocena podsumowująca, wyliczona na podstawie ocen formujących
Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Olędzki (red.): Zarys dynamiki i automatyki układów, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991 (skrypt dostępny on-line).
2. T.P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014.
3. D. Świsulski: Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów w LabView, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014 (dostępny online)
4. R.J. Rak: Wirtualny przyrząd pomiarowy - realne narzędzie współczesnej metrologii, OWPW, Warszawa 2003
5. LabVIEW™ Help – National Instruments
6. Dokumentacja techniczna.
7. Instrukcje laboratoryjne, opublikowane na stronie przedmiotu (https://ztmir.meil.pw.edu.pl/, zakładka Dydaktyka -> Zajęcia dydaktyczne).

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W07

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

**Charakterystyka EW2:**

Student zna metody pozyskiwania danych pomiarowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka EW3:**

Student ma wiedzę na temat tworzenia układów regulacji automatycznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W15

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

**Charakterystyka EW4:**

Student zna charakterystyki i przebiegi nieustalone podstawowych elementów automatyki.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W04

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Student potrafi wykorzystywać różnego rodzaju czujniki do pozyskiwania danych pomiarowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U06

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

**Charakterystyka EU2:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U10

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

**Charakterystyka EU3:**

Student potrafi dobierać parametry regulatorów PID.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U10

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

**Charakterystyka EU4:**

Student umie określić charakterystyką amplitudowo-fazową na podstawie odpowiedzi skokowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka EK1:**

Student potrafi pracować w małym zespole.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_K04

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