**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki i sterowania I

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Janusz Gajda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNW123

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

18 godzin: wykład
9 godzin: ćwiczenia
25 godzin: przygotowanie do egzaminu: część teoretyczna
40 godzin: przygotowanie do egzaminu: część praktyczna

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student posiadaa ogólne wiadomości dotyczące podstaw sterowania i regulacji ciągłych układów liniowych oraz umiejętności: wykorzystania transformat Laplace’a do opisu i analizy układów sterownia w dziedzinie zmiennej s, tworzenia i przekształcania opisów układów za pomocą schematów blokowych, znajdowania odpowiedzi układów na typowe wymuszenia (w tym wymuszenia o charakterze okresowym), prowadzenia analizy stabilności oraz projektowania prostych układów automatycznej regulacji.

**Treści kształcenia:**

1. Modelowanie matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych.
2. Reprezentacja (opis) układów fizycznych za pomocą równań stanu oraz transmitancji operatorowej i schematów blokowych.
3. Analiza odpowiedzi dynamicznych układów, procesy przejściowe.
4. Typowe elementy liniowe układów dynamicznych.
5. Podstawowe zasady sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i wskaźniki jakości.
6. Regulator PID.
7. Badanie stabilności, metoda Rutha-Hurwitza.
8. Podstawy analizy układów w dziedzinie częstotliwości: transformata Fouriera, charakterystyki częstotliwościowe, wykresy Nyquista i Bodego, kryterium stabilności Nyquista.

**Metody oceny:**

Kartkówki na ćwiczeniach w trakcie semestru, egzamin pisemny (część teoretyczna i zadaniowa) .

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Zarys dynamiki i automatyki układów, praca zbiorowa pod redakcją A. Olędzkiego, Wydawnictwa PW, Warszawa 1991.
2. Materiały na stronie http://zaiol.meil.pw.edu.pl w dziale Dydaktyka (dla odrabiających przedmiot po zalogowaniu).

**Witryna www przedmiotu:**

http://zaiol.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

Zna definicję transformaty Laplace'a

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW1:**

Zna definicję transformaty Laplace'a

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Zna podstawowe elementy automatyki

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Zna podstawowe elementy automatyki

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Umie zdefiniować pojęcie stabilności układu

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Umie zdefiniować pojęcie stabilności układu

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Wie, co to jest układ regulacji automatycznej

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW4:**

Wie, co to jest układ regulacji automatycznej

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Zna parametry określające jakość regulacji automatycznej

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW5:**

Zna parametry określające jakość regulacji automatycznej

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW6:**

Zna klasyfikację podstawowych nieliniowości

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW6:**

Zna klasyfikację podstawowych nieliniowości

Weryfikacja:

Egzamin część teoretyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Umie obliczyć transformatę Laplace'a funkcji

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu ciągłego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu ciągłego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU3:**

Umie rozwiązać proste zadanie z algebry schematów blokowych

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU3:**

Umie rozwiązać proste zadanie z algebry schematów blokowych

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU4:**

Umie sprawdzić stabilność prostego układu liniowego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU4:**

Umie sprawdzić stabilność prostego układu liniowego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU5:**

Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu dyskretnego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU5:**

Umie wyprowadzić transmitancję operatorową i widmową liniowego układu dyskretnego

Weryfikacja:

Egzamin część praktyczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**