**Nazwa przedmiotu:**

Technika regulacji i sterowania

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Andrzej J. Osiadacz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISSCiG-MSP-1106

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

15 Wykład
30 Zajęcia komputerowe
30 Praca własna, w tym przygotowanie do zajęć komputerowych, przygotowanie do kolokwium

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

.

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest dostarczenie podstawowej wiedzy w zakresie układów automatycznej regulacji (UAR). Przedstawione zostaną również podstawowe struktury algorytmów sterowania procesami technologicznymi w ciepłownictwie i gazownictwie.

**Treści kształcenia:**

Analiza UAR za pomocą metod operatorowych. Przekształcenie Laplace’a i Fouriera i ich praktyczne zastosowanie. Typowe elementy systemów dynamicznych i ich opisy matematyczne. Charakterystyki amplitudowo-fazowe i logarytmiczne, charakterystyki amplitudowo-fazowe liniowych układów ciągłych. Kryteria oceny stabilności UAR. Symulacja UAR w środowisku Matlab/Simulink. Zagadnienie jakości regulacji i jej poprawa poprzez wprowadzanie członów korekcyjnych. Całkowe metody oceny jakości układów regulacji. Kaskadowe układy automatycznej. Obiekty sterowania procesów ciągłych. Struktury układów sterowania.

**Metody oceny:**

60% Wykład
40% Zaliczenie zajęć komputerowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Anna Czempik., Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, WNT, 2010.
2. J.M. Douglas,. Process Dynamics and Control. Vol.1,2, Prentice-Hall, 1972
3. Tadeusz Kaczorek., Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, 1977.
4. Jerzy Osiowski., Zarys rachunku operatorowego, WNT, 1972
5. Eugeniusz Rosołowski., Podstawy regulacji automatycznej, Wyd. Pol. Wroclawskiej, 2014
6. Krzysztof Rumatowski., Podstawy regulacji automatycznej, Wyd.Pol. Poznańskiej, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad regulacji i sterowania procesami lub w zakresie zasad opisu właściwości dynamicznych procesów cieplno-przepływowych w ciepłownictwie i gazownictwie.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne; sprawozdanie/raport pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wpływu regulacji automatycznej na jakość i ekonomikę procesów w ciepłownictwie i gazownictwie.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne; sprawozdanie/raport pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających opracować odpowiednie struktury układów regulacji i przeprowadzić ich symulację.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne; sprawozdanie/raport pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi samodzielnie zaprojektować układy automatycznej regulacji w zakresie transportu ciepła lub gazu, stosując właściwe

Weryfikacja:

kolokwium pisemne; sprawozdanie/raport pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi dobrać elementy UAR i nastawy regulatorów w systemach ciepłowniczych i gazowniczych.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne; sprawozdanie/raport pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi zidentyfikować i wyeliminować zagrożenia wynikające z błędnie przeprowadzonych symulacji komputerowych.

Weryfikacja:

samoocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK