**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka, kontrola, pomiary

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Hendiger

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-5302

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

uczestnictwo w zajęciach (wykłady i ćwiczenia laboratoryjne) - 32h, zapoznanie z literaturą 30h, przygotowanie sprawozdań 10h, przygotowanie do egzaminu 30h

**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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka.
Termodynamika

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu będzie poznanie podstawowych zasad z zakresu sterowania i pomiarów w dziedzinie inżynierii komunalnej oraz zdobycie informacji umożliwiających nawiązania właściwej współpracy ze specjalistami z tej dziedziny.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Rola, zadanie i potrzeba stosowania regulacji automatycznej w inżynierii komunalnej. Pojęcia podstawowe; sygnał, informacja, element automatyki. Układ automatycznej regulacji; elementy składowe, klasyfikacji układów. Zasady opisu właściwości elementów i układów automatyki. Charakterystyki statyczne i dynamiczne, transmitancja operatorowa. Podstawowe elementy składowe układów regulacji oraz ich właściwości. Schematy blokowe; zasady budowy i przekształcania, wyznaczanie transmitancji zastępczych. Obiekty regulacji; rodzaje, opis analityczny wybranych procesów występujących w układach ogrzewczych i wentylacyjnych. Identyfikacja obiektów regulacji. Regulatory i sterowniki, algorytmy regulacji. Zasady regulacji systemów ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wymagania stawiane układom regulacji; stabilność, jakość statyczna i dynamiczna, kryteria jakości układów regulacji. Urządzenia wykonawcze; rodzaje, właściwości. Metody pomiary wielkości fizycznych w układach automatycznej regulacji, urządzenia pomiarowe.

Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Przetwarzanie sygnałów w układach regulacji, przetworniki analogowe i cyfrowe; badanie właściwości statycznych i dynamicznych. Sterowniki i regulatory; określanie algorytmów na podstawie badań, rzeczywiste parametry nastaw, programowanie sterowników. Zasady doboru i ustawiania parametrów eksploatacyjnych. Układy regulacji wybranych procesów. Badanie jakości regulacji.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin
Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych:
Przeprowadzenie badań, opracowanie i obrona sprawozdania, zaliczenie.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Chmielnicki W.J.: Podstawy automatyki w IS. WPW, Warszawa 1986.
2. Chmielnicki W.J., Kołodziejczyk L.: Automatyka i dynamika procesów IS. PWN, Warszawa 1987.
3. Mazurek T., Voigt K., Żydanowicz H.: Podstawy automatyki. WPW Warszawa 1995.
4. ASHRAE 2004 Handbook.Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.
5. Poradnik Recknagel Sprenger.: Ogrzewanie i klimatyzacja, EWFE, Gdańsk 1995

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

01 – Rozumie funkcję układu automatycznej regulacji, zna elementy składowe układu, stosowaną nomenklaturę, rodzaje sygnałów standardowych, potrafi przedstawić układ automatycznej regulacji w formie schematu blokowego – egzamin.
02 – Posiada uporządkowaną wiedzę na temat elementów i członów występujących w układach automatycznej regulacji, potrafi opisać i narysować ich charakterystykę, zna zależności opisujące ich własności – egzamin.
03 – Zna rodzaje i podział stosowanych regulatorów, potrafi scharakteryzować ich parametry, zna definicje nastaw regulatorów i wpływ ich zmiany na charakterystykę regulatora – egzamin, kolokwium.
04 – Potrafi opisać zasadę działania układu regulacji z regulatorem dwustawnym i krokowym, zna przebiegi poszczególnych wielkości – egzamin.
05 - Zna zasady doboru nastaw regulatorów, rozumie wpływ wartości nastaw na jakość i stabilność regulacji – egzamin.
06 - Zna metody oceny jakości regulacji, rozumie wpływ parametrów układu na jakość regulacji – egzamin.
07 - Potrafi podać i opisać przykłady układów automatycznej regulacji i układów zabezpieczających – egzamin.

Weryfikacja:

zaliczenie egzaminu, zaliczenie sprawozdań, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

01 – Potrafi wyznaczyć charakterystykę przetwornika pomiarowego, potrafi wyznaczyć parametry przetwornika na podstawie uzyskanej charakterystyki, zna parametry i zasadę doboru przetwornika – ocena realizacji ćwiczenia laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe.
02 – Potrafi wyznaczyć charakterystykę regulatora, potrafi wyznaczyć nastawy na podstawie otrzymanej charakterystyki, posiada wiedzę na temat wpływu nastaw na charakterystykę regulatora - ocena realizacji ćwiczenia laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe.
03 – Potrafi przeprowadzić badanie wybranego układu regulacji, wyznaczyć przebieg wielkości regulowanej, ocenić jakość regulacji - ocena realizacji ćwiczenia laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe.

Weryfikacja:

zaliczenie egzaminu, zaliczenie sprawozdań, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

01 – Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową – ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, wykonywanych w zespole.

Weryfikacja:

zaliczenie egzaminu, zaliczenie sprawozdań, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K04

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