**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. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład - 16 godzin. Laboratorium - 16 godzin. Zapoznanie z literaturą - 5 godzin. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 5 godzin. Przygotowanie do zaliczenia laboratorium, uczestnictwo w zaliczeniu - 8 godzin. Przygotowanie do zaliczenia wykładu, uczestnictwo w zaliczeniu - 10 godzin. Razem - 60 godzin.

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

3

**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 i widmowa, charakterystyki częstotliwościowe.
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 standardowe i niestandardowe, algorytmy logiki rozmytej, sieci neuronowe.
Wymagania stawiane układom regulacji; stabilność, jakość statyczna i dynamiczna, kryteria jakości układów regulacji.
Urządzenia wykonawcze; rodzaje, właściwości, zasady obliczania.
Zasady regulacji systemów ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Zasady regulacji systemów wodociągowych; regulacja i sterowanie sieci wodociągowych, hydroforni i sieci wewnętrznych oraz stacji uzdatniania.
Zasady regulacji i sterowania procesami oczyszczania ścieków.
Komputerowe systemy nadrzędnego sterowania i nadzoru procesami ogrzewczo-wentylacyjnymi w budynkach. Probabilistyczna analiza niezawodności systemów sterowania.

Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Przetwarzanie sygnałów w układach regulacji. Przetworniki analogowe i cyfrowe; badanie właściwości statycznych i dynamicznych.
Obiekty regulacji; badania doświadczalne i symulacyjne, identyfikacja na podstawie badań.
Sterowniki i regulatory; określanie algorytmów na podstawie badań, rzeczywiste parametry nastaw, programowanie sterowników.
Układy regulacji wybranych procesów cieplnych. Zasady doboru i ustawiania parametrów eksploatacyjnych. Badanie jakości regulacji.
Układy regulacji wybranych procesów wodno-kanalizacyjnych. Zasady doboru i ustawiania parametrów eksploatacyjnych. Badanie jakości regulacji.
Komputerowe systemy zarządzania i nadzoru stosowane w procesach inżynierii komunalnej, badania w obiekcie rzeczywistym.

**Metody oceny:**

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

**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:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt :**

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:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt :**

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:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt :**

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

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K04