**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka i sterowanie systemami wodno-kanalizacyjnymi

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Witold Chmielnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Zaopatrzenie w Wodę i Odprowadzanie Ścieków

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 30 godz., Zajęcia laboratoryjne 30 godz., Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10 godz., Zapoznanie się z literaturą 5 godz., Opracowanie programu badań, uruchomienie, weryfikacja 12 godz., Przygotowanie raportu 8 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20 godz.

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 450h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu będzie poznanie podstawowych zasad regulacji automatycznej i sterowania procesami wodno-kanalizacyjnymi i ciepłowniczymi oraz zdobycie informacji umożliwiających nawiązania współpracy ze specjalistą z dziedziny automatycznej regulacji.

**Treści kształcenia:**

 Program ćwiczeń laboratoryjnych
 Bloki tematyczne (treści)
Przetwarzanie sygnałów w układach regulacji. Przetworniki analogowe i cyfrowe; badanie właściwości statycznych i dynamicznych.
Obiekty regulacji w układach wodno-kanalizacyjnych; 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 wodno-kanalizacyjnych. Zasady doboru i ustawiania parametrów eksploatacyjnych. Badanie jakości regulacji.
Doświadczalny dobór urządzeń wykonawczych dla procesów wodno-kanalizacyjnych.
Układy sterowania pomp wodno-kanalizacyjnych. Komputerowe systemy zarządzania i nadzoru stosowane w procesach uzdatniania wody, badania w obiekcie rzeczywistym.
 Razem 30

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu
Egzamin

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

Zasady ustalania oceny zintegrowanej
Ocena zintegrowana = 0,5\*Ow+0,5Ol

**Egzamin:**

**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. Cambel D.P.: Dynamika procesów. PWN, Warszawa 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01-Zna rolę, zadanie i potrzeba stosowania regulacji automatycznej w systemach wodno-kanalizacyjnych - egzamin pisemny i ustny.
02- Zna pojęcia podstawowe; układ automatycznej regulacji, elementy składowe, klasyfikację układów - egzamin pisemny i ustny.
03- Zna zasady opisu właściwości elementów i układów automatyki w systemach wodno-kanalizacyjnych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne, opis w dziedzinie operatorowej i częstotliwościowej. Podstawowe elementy składowe układów regulacji oraz ich właściwości. Schematy blokowe - egzamin pisemny i ustny.
04- Zna obiekty regulacji występujące w układach wodno-kanalizacyjnych, identyfikację, opis analityczny - egzamin pisemny i ustny.
05- zna regulatory i sterowniki stosowane w układach regulacji procesów wodno-kanalizacyjnych, rodzaje, właściwości - egzamin pisemny i ustny.
06-Zna wymagania stawiane układom regulacji; stabilność, jakość statyczna i dynamiczna, kryteria jakości układów regulacji.
Urządzenia wykonawcze stosowane w układach wodno-kanalizacyjnych; rodzaje, właściwości, zasady obliczania - egzamin pisemny i ustny.
07- Zna podstawowe układy regulacji występujące w procesach wodno-kanalizacyjnych; regulację poziomu, ciśnienia, przepływu - egzamin pisemny i ustny.
08- Zna zasady regulacji systemów wodociągowych; regulację i sterowanie sieci wodociągowych, hydroforni i sieci wewnętrznych - egzamin pisemny i ustny.
09- Zna zasady regulacji i sterowania stacji uzdatniania wody, oczyszczania ścieków - egzamin pisemny i ustny.
10- Ma podstawową wiedzę dotyczącą komputerowych systemów sterowania i nadzoru stosowanych w procesach wodno-kanalizacyjnych - egzamin pisemny i ustny.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01-Potrafi przetwarzać sygnały w układach regulacji, przeprowadzić badanie właściwości statycznych i dynamicznych przetworników analogowych i cyfrowych - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
02- Potrafi opisać właściwości obiektów regulacji na podstawie badań doświadczalnych i symulacyjnych - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
03- Potrafi na podstawie badań określić algorytmy i rzeczywiste parametry nastaw regulatorów - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
04- Potrafi dobrać podstawowe elementy typowych układów regulacji dla wybranych procesów wodno-kanalizacyjnych - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
05- Potrafi dobrać parametry eksploatacyjne układu regulacji, przeprowadzić badanie jakości regulacji - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
06- Potrafi doświadczalnie dobrać urządzeń wykonawczych dla procesów wodno-kanalizacyjnych, przeprowadzić analizę pracy
układu sterowania pomp wodno-kanalizacyjnych - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
07- Potrafi wykorzystywać komputerowe systemy zarządzania i nadzoru stosowane w procesach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01-ma świadomość społecznych konsekwencji wyboru i stosowania rozwiązań układów regulacji na jakość procesów Wod-Kan - ustna dyskusja przed i po zajęciach laboratoryjnych.
02- zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej - wspólne sprawozdanie z ćwiczeń wykonywanych w zespole.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**