**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie układów regulacji

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. nzw. dr hab. inż. Witold Chmielnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnuictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 30 godz., Zajęcia projektowe 15 godz., Przygotowanie do zajęć projektowych 5 godz., Zapoznanie się z literaturą 5 godz., Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja 10 godz., Wykonanie projektu 10 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 15 godz.

**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:**

3

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 450h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 225h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad projektowania układów regulacji dla wybranych procesów COW dotyczących regulacji węzłów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowe, układów regulacji zasilanych z własnych źródeł ciepła, układów regulacji temperatury wewnętrznej itp.

**Treści kształcenia:**

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu
Zaliczenie pisemne
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych
Wykonanie projektu układu regulacji dla zadanego procesu COW
Zasady ustalania oceny zintegrowanej
Ocena zintegrowana = 0,6\*Ow+0,4\*Op

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Chmielnicki W.J.: Poradnik Ciepłownictwo. Regulacja automatyczna urządzeń ciepłowniczych. FRC Unia Ciepłownictwa (Wyd. 3), Warszawa 2005.
2. ASHRAE 2004 Handbook.Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.
3. Poradnik Recknagel Sprenger.: Ogrzewanie i klimatyzacja, EWFE, Gdańsk 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01- Zna wymagania dotyczące właściwości statycznych i dynamicznych procesów ciepłowniczych, ogrzewczych i wentylacyjnych - egzamin pisemny i ustny.
02- Zna regulację systemów centralnego zaopatrzenia w ciepło z ciepłowni i elektrociepłowni - egzamin pisemny i ustny.
03- Zna schematy technologiczne układów regulacji procesów COW; węzły ciepłownicze centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, obiekty z własnymi źródłami ciepła - egzamin pisemny i ustny.
04 Zna charakterystyki statyczne elementów regulacji; elementy nastawcze, obiekty regulacji, charakterystyki statyczne układów obiekt – nastawnik, potrafi określić współczynnik wzmocnienia, wyznaczyć - egzamin pisemny i ustny.charakterystyk regulacyjną.
05- Zna zasady projektowania właściwości statycznych układów regulacji w COW, uproszczone charakterystyki statyczne obiektów cieplnych - egzamin pisemny i ustny.
06- Ma wiedzę na temat obliczania elementy nastawczych i wyznaczania charakterystyk dynamicznych wybranych obiektów regulacji, określania parametrów wymaganych do projektowania układów regulacji zapewniających odpowiednie właściwości dynamiczne układów regulacji - egzamin pisemny i ustny.
07- Zna algorytmy regulacji procesów COW, parametry wpływające na przebieg procesu regulacji, komputerowe projektowanie układów sterowania, programowanie sterowników cyfrowych dla potrzeb COW,
komputerowe układy sterowania i nadzoru, systemy BMS i BEMS w COW - egzamin pisemny i ustny.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01- Potrafi obliczyć elementy nastawcze dla zadanych warunków hydraulicznych oraz wyznaczyć charakterystyki statyczne obiekt–nastawnik dla wybranych procesów COW - projekt, kolokwium puisemne z całości materiału.
02- Potrafi obliczyć charakterystykę układu regulacji oraz wzmocnienie Określić stabilności, wzmocnienie krytyczne, wpływ zmiennych parametrów cieplnych na stabilność układu - projekt, kolokwium puisemne z całości materiału.
03- Potrafi zastosować zasady projektowania układów regulacji z wykorzystaniem kryteriów jakości - projekt, kolokwium puisemne z całości materiału.
04- Potrafi zaprojektować układ regulacji dla procesów COW; węzły ciepłownicze centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, obiekty z własnymi źródłami ciepła - projekt, kolokwium puisemne 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 zużycie ciepła oraz jakość procesu COW - ustna dyskusja przed i po zajęciach laboratoryjnych.
02- Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej - wspólny projekt wykonany w zespole.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**