**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:**

2 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

2. Podstawy automatyki procesów z semestru V.

**Limit liczby studentów:**

**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:**

Wymagania dotyczące właściwości statycznych i dynamicznych procesów ciepłowniczych, ogrzewczych i wentylacyjnych. Regulacja systemów centralnego zaopatrzenia w ciepło – ciepłownie i elektrociepłownie. Schematy technologiczne układów regulacji procesów COW; węzły ciepłownicze centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, obiekty z własnymi źródłami ciepła.

Charakterystyki statyczne elementów regulacji; elementy nastawcze, obiekty regulacji. Charakterystyki statyczne układów obiekt – nastawnik, określenie współczynników wzmocnienia, wyznaczanie charakterystyk regulacyjnych.
Zasady projektowania właściwości statycznych układów regulacji w COW. Uproszczone charakterystyki statyczne obiektów cieplnych. Zasady obliczania elementów nastawczych zapewniające odpowiednią jakość regulacji.
Charakterystyki dynamiczne wybranych obiektów regulacji, określenie parametrów wymaganych do projektowania układów regulacji. Zapewnienie odpowiednich właściwości dynamicznych układów regulacji.
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.
Obliczanie elementów nastawczych dla zadanych warunków hydraulicznych. Obliczanie charakterystyk statycznych obiekt–nastawnik dla wybranych procesów COW.
Obliczanie charakterystyk układów regulacji, wzmocnienie układu. Określanie stabilności, wzmocnienie krytyczne, wpływ zmiennych parametrów cieplnych na stabilność układu.
Zasady projektowania układów regulacji z wykorzystaniem kryteriów jakości.
Projektowanie układów regulacji procesów COW; węzły ciepłownicze centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, obiekty z własnymi źródłami ciepła

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana = 0,6\*Ow+0,4\*Op

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Chmielnicki W.J.: Poradnik Ciepłownictwo. Regulacja automatyczna urządzeń ciepłowniczych. FRC Unia Ciepłownictwa (Wyd. 3), Warszawa 2000.
2. ASHRAE 2004 Handbook.Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.
3. Poradnik Recknagel Sprenger.: Ogrzewanie i klimatyzacja, EWFE, Gdańsk 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe