**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki procesów

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające- Prof. nzw. dr hab. inż. Witold Chmielnicki; Osoby prowadzące ćwiczenia laboratoryjne - Prof. nzw. dr hab. inż. Witold Chmielnicki z Zespołem

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Matematyka z semestru I, II i III. 2. Podstawy informatyki z semestru I, II i III.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu będzie poznanie podstawowych zasad sterowania procesami COWiG (ang. HVAC) oraz zdobycie informacji umożliwiających nawiązania właściwej współpracy ze specjalistą z zakresu automatycznej regulacji.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Analiza sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości; rodzaje opis. Szeregi Fouriera – gęstość widmowa amplitudy i mocy sygnału, przykłady sygnałów. Rola, zadanie i potrzeba stosowania regulacji automatycznej w ciepłownictwie i wentylacji. 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 zasilanych z centralnych oraz własnych źródeł ciepła. Regulacji parametrów instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Zasada regulacji systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych; elementy składowe układu regulacji oraz ich właściwości, podstawowe algorytmy sterowania central klimatyzacyjnych. Komputerowe systemy nadrzędnego sterowania i nadzoru procesami ogrzewczo-wentylacyjnymi w budynkach. Probabilistyczna analiza niezawodności systemów sterowania. Program ćwiczeń laboratoryjnych Przetwarzanie sygnałów w układach regulacji. Przetworniki analogowe i cyfrowe; badanie właściwości statycznych i dynamicznych. Doświadczalna analiza współczynników szeregu Fouriera oraz widma amplitudy i mocy sygnału dla przykładowych sygnałów z zakresu, ciepłownictwa, wentylacji i klimatyzacji. Obiekty regulacji w układach COWiG; 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. Doświadczalny dobór urządzeń wykonawczych dla central klimatyzacyjnych. Doświadczalny dobór elementów układu regulacji oraz algorytmu sterownia dla przykładowej centrali klimatyzacyjnej.

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana = 0,5\*Ow+0,5Ol Warunki zaliczenia wykładu - Egzamin Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych Przeprowadzenie badań, opracowanie i obrona sprawozdania, zaliczenie pisemne

**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. 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