**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki procesów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Witold Chmielnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykład 30 godz., Zajęcia laboratoryjne 30 godz., Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 25 godz., Zapoznanie się z literaturą 15 godz., Opracowanie programu badań, uruchomienie, weryfikacja 30 godz., Przygotowanie raportu 10 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 30 godz.

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

6

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

6

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Przetwarzanie sygnałów w układach regulacji. Przetworniki analogowe i cyfrowe; badanie właściwości statycznych i dynamicznych.
Człony liniowe układów regulacji, opis właściwości na podstawie badań.
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.
Dobór zaworów regulacyjnych i siłowników do nagrzewnicy wstępnej i wtórnej centrali klimatyzacyjnej.
Dobór sterownika, czujników pomiarowych oraz standardowego algorytmu sterownia dla przykładowej centrali klimatyzacyjnej.
Analiza zużycia ciepła i chłodu oraz możliwości kształtowania parametrów powietrza wewnętrznego w budynku w zależności od właściwości budynku i przyjętego algorytmu sterowania.
Razem 30

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

**Literatura:**

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 W01:**

01-Ma podstawową wiedzę dotyczącą analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości - egzamin pisemny i ustny.
02-Zna rolę, zadanie i potrzeba stosowania regulacji automatycznej w ciepłownictwie i wentylacji - egzamin pisemny i ustny.
03- Ma uporządkowana wiedzę 05-na temat układu automatycznej regulacji, elementów składowych, klasyfikacji układów, zasad opisu właściwości elementów i układów automatyki - egzamin pisemny i ustny.
04- Zna charakterystyki statyczne i dynamiczne, transmitancję operatorową i widmową, 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 - egzamin pisemny i ustny.
05- Ma wystarczającą wiedzę na temat regulatorów i sterowników, algorytmów regulacji standardowych i niestandardowych, algorytmów logiki rozmytej, sieci neuronowych, wymagań stawianych układom regulacji; stabilności, jakości statycznej i dynamicznej, kryteriów jakości układów regulacji, urządzeń wykonawczych; rodzaju, właściwości, zasad - egzamin pisemny i ustny.
06-Zna urządzenia regulacyjne stosowane w systemach wentylacji i klimatyzacji: czujniki pomiarowe, sterowniki i urządzenia wykonawcze,typy sterowników stosowanych w WK, ich podstawowe parametry, standardowe algorytmy sterowania wykorzystywane do sterowania małych central klimatyzacyjnych - egzamin pisemny i ustny.
07-zna program TRNSYS do modelowania numerycznego przebiegu procesów cieplnych w budynku – budowę i możliwości jego wykorzystania do analizy zużycia ciepła i chłodu oraz kształtowania parametrów powietrza wewnętrznego w zależności od właściwości budynku i przyjętego algorytmu sterowania - egzamin pisemny i ustny.
08-Ma wystarczającą wiedzę na temat zasad regulacji systemów ciepłowniczych zasilanych z centralnych oraz własnych źródeł ciepła, regulacji parametrów instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej - 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 członów liniowe na podstawie badań - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
03-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.
04-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.
05-Potrafi dobrać podstawowe elementy typowych układów regulacji dla procesów COW, nastawić eksploatacyjne parametry, określić jakość statyczną i dynamiczną układu - ustana odpowiedź przed i po zajęciach laboratoryjnych, opracowanie badań oraz kolokwium pisemne z całości materiału.
06-Potrafi przeprowadzić analizę zużycia ciepła i chłodu oraz możliwości kształtowania parametrów powietrza wewnętrznego w budynku w zależności od właściwości budynku i przyjętego algorytmu sterowania - 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 zużycie ciepła oraz jakość procesu COW - ustna dyskusja przed i po zajęciach.
02- Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej - wspólne sprawozdanie z ćwiczeń wykonywanych w zespole.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**