**Nazwa przedmiotu:**

Metrologia, pomiary i automatyka

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Jerzy Pułaczewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

Technologie Chemiczne

**Kod przedmiotu:**

MEPOA

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Godziny kontaktowe 45h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu 15h

**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:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z problematyką regulacji automatycznej w przemyśle chemicznym. Poznanie podstawowych środków technicznych automatyki (sterowników PLC, regulatorów typu PID, elementów pomiarowych i wykonawczych układów regulacji oraz sterowni procesów chemicznych). Poznanie metod doboru sprzętu automatyki, sposobów programowania sterowników i regulatorów, a także podstaw metrologii. Uzyskane wiadomości pozwolą absolwentowi porozumiewać się w sprawach merytorycznych z automatykami, technologami, specjalistami od pomiarów przemysłowych, itp.

**Treści kształcenia:**

Konspekt przedmiotu „Metrologia, pomiary, automatyka” 2 - - 1

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień metrologii oraz wybranych pomiarów przemysłowych, a także automatyki przemysłu chemicznego.

Wykład

Pojęcia podstawowe metrologii. Szacowanie błędów obliczeń z udziałem zmiennych pomiarowych. Graniczny błąd funkcji kilku zmiennych pomiarowych.. Statystyczna ocena błędów pomiarów bezpośrednich. Przykłady opracowania danych pomiarowych. Średnia i wariancja pomiarów pośrednich. Dopasowanie krzywej Gaussa do histogramu pomiarów. Wybrane przykłady korzystania z krzywej Gaussa.
Przykładowe elementy pomiarowe (ciśnienia, różnicy ciśnień, natężenia przepływu, temperatury,...). Przesyłanie danych na odległość.
Działanie układu regulacji ręcznej i automatycznej. Części składowe układu regulacji. Algorytmy regulacji (P,PI, PID). Charakterystyki statyczne i dynamiczne układu regulacji. Dobór nastaw regulatorów typu PID. Regulacja przekaźnikowa. Regulator programowalny. Przykłady obiektów z kilkoma układami regulacji.
Przykładowe elementy wykonawcze automatyki (zawory z napędami, przepustnice, zasuwy,...). Serwomechanizmy. Manipulatory.
Sygnalizacja technologiczna, blokady i zabezpieczenia automatyczne oraz sterowanie sekwencyjne. Programowalny sterownik logiczny PLC.
Sterownie procesów przetwórczych. Typowe wyposażenie sterowni oraz przykładowe zadania wykonywane w sterowniach.

Laboratorium

- Sterownik PLC część I . Studenci poznają programowalny sterownik logiczny PLC oraz typową instalację sterowania binarnego.
- Sterownik PLC część II. Studenci przygotowują program sterujący dla instalacji poznanej w ćwiczeniu poprzednim
oraz uruchamiają układ sterowania.
- Regulacja PID. Studenci poznają regulator przemysłowy, zapoznają się z możliwościami jego konfiguracji i strojenia
 oraz dobierają nastawy regulatora dla rzeczywistego obiektu hydraulicznego.
- Serwomechanizm. Studenci badają algorytm regulacji PID dla obiektu pozycjonowanego w układzie ze sprzężeniem
zwrotnym. Badają także stabilność układu oraz wartości uchybu regulacji.
- Stacja operatora procesu. Studenci zapoznają się z hierarchicznym systemem automatyki, którego elementem jest
sterownia. Studenci zapoznają się z przemysłowym oprogramowaniem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Studenci nadzorują proces technologiczny jako operatorzy tego procesu.

**Metody oceny:**

Zaliczenie dwóch sprawdzianów z materiału podanego na wykładzie oraz ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

U. Kręglewska i inni, Podstawy sterowania - ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt. Oficyna Wydawnicza PW, 2002r.
J. Mazurek i inni, Podstawy Automatyki, Skrypt. Oficyna Wydawnicza PW, 2006r.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Zna przykładowe warianty układów regulacji takich wielkości fizycznych jak temperatura, natężenie przepływu, ciśnienie itp.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W33, K\_W39

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, w których występują proste schematy automatyki przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** k\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doskonalenia się.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01