**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium dynamiki procesowej

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Marek Henczka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MK213

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 45
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 5
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 10
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 10
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 10
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 20
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 15
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 115 godz

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

2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 45h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu Dynamika procesowa (IC.MK111).

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: metodyką doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych, praktyczną realizacją regulacji automatycznej podstawowych parametrów operacyjnych procesów inżynierii chemicznej i praktycznymi
aspektami doboru regulatorów i ich nastaw w zależności od rodzaju obiektu regulacji.
2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prowadzenia procesów regulacji automatycznej temperatury, przepływu, poziomu cieczy i mieszania w typowych obiektach inżynierii chemicznej (reaktory, mieszalniki, piece elektryczne, rurociągi, zbiorniki
magazynowe).
3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności dobierania typów i nastaw regulatorów w zależności od własności dynamicznych obiektów i układów regulacji.

**Treści kształcenia:**

Zajęcia laboratoryjne
1. Badanie przebiegu dwustawnej regulacji temperatury w piecu elektrycznym.
2. Badanie dynamiki mieszania cieczy w kaskadzie mieszalników zbiornikowych i w reaktorze rurowym.
3. Badanie dynamicznych własności rezystancyjnych i ciśnieniowych przetworników temperatury.
4. Badanie przebiegu regulacji poziomu cieczy w zbiorniku z wypływem swobodnym.
5. Dobór nastaw regulatorów typu P, PI i PID metodą Zieglera-Nicholsa pracujących w układzie zamkniętym z kaskadą reaktorów chemicznych.
6. Dynamika nieizotermicznego reaktora chemicznego w układzie proporcjonalno-całkującej regulacji poziomu cieczy.
7. Badanie dynamiki regulacji automatycznej temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszadłem.
8. Badanie przebiegu nadążnej regulacji przepływu dwóch strumieni cieczy.
9. Badanie wpływu typu i nastaw regulatorów na przebieg regulacji temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszadłem.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia całego ćwiczenia laboratoryjnego jest jego prawidłowe wykonanie, poprawne sporządzenie i oddanie sprawozdania (jeżeli dotyczy) oraz zaliczenie kolokwium końcowego w formie ustalonej przez prowadzącego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP.
2. B. Chorowski, M. Werszko, Mechaniczne urządzenia automatyki, WNT.
3. A. Burghardt, G. Bartelmus, Inżynieria reaktorów chemicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. J. Brzózka, Regulatory i układy automatyki, MIKOM.
5. A. Dębowski, Automatyka – podstawy teorii, WNT.
6. Materiały wykładowe przedmiotu Dynamika procesowa (studia II stopnia, I sem.)

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zasadach praktycznych sterowania i regulacji procesów inżynierii chemicznej i procesowej z uwzględnieniem własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym regulatorów i układów regulacji.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczenie, sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**  K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W11

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczenie, sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11

**Efekt U2:**

PPosiada umiejętność projektowania i nadzorowania przebiegu procesów regulacji automatycznej podstawowych zmiennych operacyjnych procesów inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczenie, sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08, K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U13, T2A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Potrafi twórczo pracować w zespołach.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczenie, sprawozdanie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K06