**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie i regulacja procesów biotechnologicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Henczka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

1. Przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Omówienie zasad działania układów automatyki przemysłowej stosowanych w procesach biotechnologicznych. Przedstawienie struktur układów regulacji automatycznej oraz zasady działania elementów składowych układów regulacji automatycznej (regulatorów, przetworników, urządzeń wykonawczych etc.).

**Treści kształcenia:**

Wykład obejmuje omówienie następujących zagadnień:
1. Pojęcia podstawowe (obiekt sygnały sterujące i zakłócające, charakterystyki statyczne i dynamiczne, sprzężenie zwrotne, struktury układów regulacji i jej rodzaje).
2. Pomiary i miernictwo (pomiary pośrednie i bezpośrednie, statyczne i dynamiczne błędy pomiarowe, warunki znamionowe, rzeczywiste i idealne charakterystyki statyczne urządzeń pomiarowych).
3. Budowa i zasada działania czujników pomiarowych parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, przepływu, poziomu i stężenia.
4. Urządzenia wykonawcze: zawory, siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne (membranowe i tłokowe), grzałki elektryczne.
5. Zasada działania regulatorów (z ciągłym i nieciągłym sygnałem wyjściowym) oraz prawa regulacji. Regulatory bezpośredniego działania .
6. Przykłady układów regulacji automatycznej wykorzystujących omawiane rodzaje regulatorów.
Laboratorium – wykonanie ćwiczeń praktycznych:
1. Regulacja dwupołożeniowa temperatury w bioreaktorze.
2. Badanie własności dynamicznych kaskady mieszalników i miesza-lnika rurowego.
3. Badanie własności dynamicznych przetworników temperatury.
4. Regulacja poziomu cieczy w bioreaktorze przepływowym przy użyciu regulatorów z ciągłym sygnałem wyjściowym.
5. Sterowanie przepływem cieczy w instalacjach przemysłowych.
6. Badanie własności statycznych przetworników temperatury

**Metody oceny:**

kolokwium

**Egzamin:**

**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.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe