**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marek Henczka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-603

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 10
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 15
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 20
Sumaryczny nakład pracy studenta 75

**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: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Poznanie zasad funkcjonowania układów automatyki przemysłowej stosowanych w procesach inżynierii chemicznej z uwzględnieniem otwartych i zamkniętych struktur układów sterowania.
2.Poznanie konstrukcji i zasad użytkowania elementów składowych układów regulacji automatycznej: regulatorów, przetworników pomiarowych, siłowników i zaworów.
3. Nabycie podstawowych umiejętności sterowania i nadzorowania przebiegu regulacji automatycznej procesów przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Pojęcia podstawowe (obiekt dynamiczny, sygnały wejściowe (sterujące i zakłócające) i wyjściowe obiektów, charakterystyki statyczne i dynamiczne obiektów, sprzężenie zwrotne sygnałów, struktury układów sterowania i regulacji, rodzaje regulacji).
2. Pomiary i miernictwo parametrów procesowych (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, wzmacniacze sygnałów.
4. Urządzenia wykonawcze: zawory (jedno- i dwugrzybkowe, przeponowe), 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, dynamika układów regulacji dwustawnej.
6. Przykłady układów regulacji automatycznej wykorzystujących omawiane rodzaje regulatorów.
Laboratorium
1. Badanie statycznych własności przetworników ciśnienia.
2. Badanie statycznych własności przetworników temperatury.
3. Badanie statycznych własności siłowników pneumatycznych i zaworu regulacyjnego.
4. Badanie przebiegu procesu regulacji dwustawnej temperatury.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. kolokwium
3. praca domowa
4. referat
5. sprawozdanie
6. dyskusja
7. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Jerzy Kostro „Elementy, urządzenia i układy automatyki”, WSiP.
2. Bohdan Chorowski, Mirosław Werszko „Mechaniczne urządzenia automatyki”, WNT.
3. Grzegorz Płoszajski, „Automatyka”, WSiP.
4. Kazimierz Tuszyński, Michał Walewski „Regulacja automatyczna w inżynierii chemicznej”, WNT.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
W pierwszej części realizacji przedmiotu (pierwsze 5 tygodni semestru) odbywają się zajęcia w formie wykładu (5 wykładów po 3 godz.), na którym obecność nie jest obowiązkowa.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia dla tej części zajęć jest dokonywana na podstawie wyniku zaliczenia pisemnego, dla którego wyznacza się dwa terminy: jeden bezpośrednio po zakończeniu wykładów i drugi przed końcem zajęć w semestrze letnim.
W przypadku braku zaliczenia części wykładowej przedmiotu w pierwszym terminie student ma prawo przystąpić do zaliczenia poprawkowego organizowanego w drugim terminie.
Podczas sprawdzianu pisemnego studenci nie mogą korzystać z żadnych materiałów i urządzeń.
Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawdzianu pisemnego zgodnie ze skalą ocen:
<5 pkt –2,0; 5,1÷6,0 – 3,0; 6,1÷7,0 – 3,5; 7,1÷8,0 –4,0; 8,1÷9,0 –4,5; 9,1÷10,0 – 5,0.
Laboratorium:
Do udziału w zajęciach laboratoryjnych nie jest wymagane zaliczenie części wykładowej.
Program zajęć laboratoryjnych obejmuje wykonanie w podgrupach 3 ćwiczeń laboratoryjnych.
Składy zespołów oraz terminy wykonywania poszczególnych ćwiczeń w danym roku akademickim określa „Harmonogram zajęć laboratoryjnych”.
Instrukcje do ćwiczeń są udostępnione do pobrania na stronie internetowej WIChiP w dziale materiałów dydaktycznych kierownika przedmiotu. Instrukcje te można otrzymać również od nauczycieli prowadzących ćwiczenia.
Instrukcja do ćwiczenia zawiera podstawowe informacje teoretyczne dotyczące tematyki oraz sposobu wykonania danego ćwiczenia. Warunkiem dopuszczenia studenta do ćwiczenia jest oddanie sprawozdania z wykonania poprzedniego ćwiczenia oraz zaliczenie ustnego sprawdzianu wstępnego, którego zakres obejmuje treść instrukcji do aktualnie wykonywanego ćwiczenia. Zakres sprawozdania końcowego określa prowadzący po wykonaniu ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia całego ćwiczenia laboratoryjnego jest jego prawidłowe wykonanie, oddanie sprawozdania oraz zaliczenie sprawdzianu końcowego w formie i terminie określonym przez prowadzącego. Zaliczenie całego ćwiczenia jest oceniane w skali punktowej, przy czym za jedno ćwiczenie można otrzymać maksymalnie 10 punktów (do zaliczenia ćwiczenia wymagane jest uzyskanie 5 punktów, w tym min. 1p. za sprawozdanie i min. 4p. za kolokwium końcowe) według następujących zasad:
• kolokwium wstępne – na zaliczenie
• sprawozdanie – 0-2 p.
• kolokwium końcowe – 0-8 p.
Student ma prawo do zaliczenia w trybie poprawkowym jednego ćwiczenia laboratoryjnego, przy czym w przypadku niezaliczenia sprawdzianu wstępnego lub końcowego student może uzyskać za powtórnie wykonane zaliczone ćwiczenie maksymalnie 5 punktów. Podczas sprawdzianów studenci nie mogą korzystać z żadnych materiałów i urządzeń.
Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej przedmiotu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie zajęć. Ocenę z części laboratoryjnej określa się zgodnie ze skalą ocen: <15 pkt –2,0; 15,0÷17,9 –3,0; 18,0÷20,9 –3,5; 21,0÷23,9 –4,0; 24,0÷26,9 –4,5; 27,0÷30,0 –5,0.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z części wykładowej i laboratoryjnej.
Ocenę końcową z przedmiotu Automatyka stanowi średnia ważona ocen uzyskanych z części wykładowej i laboratoryjnej, przy czym waga oceny z części wykładowej wynosi 0,6, zaś z części laboratoryjnej - 0,4.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć, przy czym powtórzeniu podlega jedynie ta część przedmiotu (wykład i/lub laboratorium), z której student nie uzyskał oceny pozytywnej.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma elementarną wiedzę z zakresu automatyki przemysłowej stosowanej w procesach
inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę dotyczącą zasad działania i użytkowania otwartych i zamkniętych układów
sterowania oraz elementów składowych takich układów.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi dobrać elementy składowe układów automatyki przemysłowej i potrafi nadzorować funkcjonowanie układów automatyki przemysłowej.

Weryfikacja:

praca domowa, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi nadzorować przebieg procesu regulacji automatycznej.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U16, K1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych na różnych płaszczyznach.

Weryfikacja:

dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, P6U\_K