

STUDIA: **I-go stopnia**
Inżynierskie (niestacjonarne)
KIERUNEK STUDIÓW: **ELEKTROTECHNIKA**
PRZEDMIOT: **AUTOMATYKA I REGULACJA AUTOMATYCZNA**

ROK: **II / III**
SEMESTR: **IV/V**

WYKŁAD **42**
ĆWICZENIA **21**
LABORATORIUM **14**

Semestr:	W	Ć	L
IV	21E	21	
V	21E		14

ECTS **6**

PROWADZĄCY PRZEDMIOT: **Dr inż. Edward Żak**

WYMAGANIA WSTĘPNE: Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika, Informatyka

CELE I EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawami teorii oraz praktyki analizy i projektowania układów regulacji i sterowania procesów produkcyjnych. Efektem kształcenia powinno być ugruntowanie zdolności rozumienia i formalnego opisywania oraz odpowiedniego kształtowania przebiegu różnorodnych zmiennych procesowych oraz nabycie umiejętności projektowania systemów automatyki opartych na nowoczesnych technikach komputerowych.

TREŚCI PROGRAMOWE PRZEDMIOTU:

Wykład

Rys historyczny rozwoju automatyki. Sterowanie a regulacja - otwarta i zamknięta struktura układu sterowania. Klasyfikacja układów i procesów sterowania - przykłady. Liniowe, ciągłe i dyskretne w czasie układy regulacji i ich matematyczny opis. Modele sygnałów – transformata Laplace'a i Z. Równania dynamiki, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, transmitancje, Liniowe człony dynamiczne. Schematy blokowe układów regulacji i ich przekształcanie. Ciągłe, liniowe, jednowymiarowe układy automatycznej regulacji - ujemne sprzężenie zwrotne i jego wpływ na realizację zadań automatycznej regulacji. Jakość regulacji i kryteria jej oceny. Stabilność układów liniowych. Regulacja statyczna i astatyczna. Regulatory analogowe – ich właściwości i realizacja praktyczna. Cyfrowe regulatory PID i ich komputerowa implementacja. Klasyczne metody syntezy jednowymiarowych, liniowych układów automatycznej regulacji. Strojenie algorytmu PID. Dobór okresu próbkowania. Niekonwencjonalne algorytmy regulacji cyfrowej. Problemy praktycznej realizacji komputerowych systemów automatyki. Wykorzystanie środowisk programistyczno-sprzętowych (np. LabView, Matlab) do analizy i projektowania układów regulacji. Systemy sterowania binarnego i ich realizacja z pomocą sterowników PLC. Wybrane metody syntezy układów

przełączających. Wybrane metody analizy nieliniowych układów automatycznej regulacji. Metoda funkcji opisującej, metody Lapunowa. Regulacja 2P.

Laboratorium:

Identyfikacja obiektów regulacji. Badanie impulsowego modelu regulacji cyfrowej. Analiza i synteza układów regulacji metodami symulacji komputerowej. Strojenie regulatorów metodą Zieglera-Nicholsa. Projektowanie systemów sterowania binarnego wykorzystujących sterowniki PLC. Analiza i synteza układu automatycznej regulacji obiektu cieplnego z mikroprocesorowym regulatorem przemysłowym.

WARUNKI ZALICZENIA:

Wykład

Wiedza z przedmiotu w danym semestrze oceniana jest stopniem z egzaminu, składającego się z części pisemnej i ustnej. Student ma prawo do jednego egzaminu w każdej sesji, dwóch egzaminów poprawkowych i egzaminu komisyjnego.

Ćwiczenia/Laboratorium

Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na stopień, którego podstawą jest pozytywna ocena ze sprawdzianu oraz ocen z kartkówki i odpowiedzi „przy tablicy”. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu oraz obecność studenta na większości zajęć.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na stopień, którego podstawą jest sumarycznie pozytywna ocena ze sprawdzianów i sprawozdań. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest obecność studenta na wszystkich zajęciach.

WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY PODSTAWOWEJ:

1. Tadeusz Stefański: Teoria sterowania, część I i II. Materiały pomocnicze do wykładów i ćwiczeń z teorii sterowania dla studiów zaocznych. Politechnika Świętokrzyska. Kielce 2004
2. Ryszard Gessing: Podstawy automatyki. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice 2001
3. Jerzy Mazurek, Hanna Vogt, Witold Żydanowicz: Podstawy automatyki. OWPW. W-wa 2002
4. A. Markowski, J. Kostro, A. Lewandowski: Automatyka w pytaniach i odpowiedziach. WNT, W-a 1985
5. K. Amborski, A. Marusak: Ćwiczenia z teorii sterowania. WPW W-wa 1984
6. Jerzy Brzózka: Regulatory cyfrowe w automatyce. Wyd. MIKOM W-wa 2002
7. Jerzy Kasprzyk: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT W-wa 2006.
8. Jerzy Siwiński : Układy przełączające w automatyce. WNT. W-wa 1980

WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ:

1. Władysław Pelczewski: Teoria sterowania. WNT, W-wa 1980
2. Wieńczysław J. Kościelny: Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki. Dla studiów wieczorowych. OWPW W-wa 2001
3. Władysław Findeisen: technika regulacji automatycznej. W-wa PWN 1978
4. Andrzej Englot: Sterowanie dyskretne. Wyd. Pol. Krakowskiej. Kraków 199
5. Jurgen Ackermann : Regulacja impulsowa, WNT 1976
6. J. Osowski: Zarys rachunku operatorowego. WNT W-wa 1981
7. K. Ogata: Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania. WNT W-wa 1974

Opracował: Dr inż. Edward Żak

