

STUDIA: **I-go stopnia
stacjonarne**
KIERUNEK STUDIÓW: **ELEKTROTECHNIKA**
PRZEDMIOT: **AUTOMATYKA I REGULACJA AUTOMATYCZNA**
ROK: **II / III**
SEMESTR: **IV/V**
WYKŁAD **60**
ĆWICZENIA **30**
LABORATORIUM **30**

Semestr:	W	Ć	L	P
IV	30E	30		
V	30E		30	

ECTS **5**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE: Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika, Informatyka

CELE I EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Celem kształcenia studentów jest przekazanie podstawowej wiedzy teoretycznej, prowadzącej do zrozumienia ogólnych zasad skutecznego sterowania procesów i urządzeń, szczególnie spotykanych w elektrotechnice. Zajęcia powinny wyrobić zdolność wykorzystania podstawowych metod analizy i projektowania do praktycznej realizacji różnorodnych systemów sterowania opartych na technice komputerowej.

TREŚCI PROGRAMOWE PRZEDMIOTU:

Wykład

Pojęcia wstępne. Rys historyczny automatyki, jej stan obecny i perspektywy rozwoju. Sterowanie a regulacja. Klasyfikacja i przykłady układów sterowania. Liniowe, ciągłe elementy układów sterowania i ich matematyczny opis. Równania dynamiki, charakterystyki czasowe, transmitancja operatorowa, opis w przestrzeni stanu, modele częstotliwościowe (transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe). Liniowe człony dynamiczne. Struktury układów sterowania. Schematy blokowe układów regulacji i ich przekształcanie.

Ciągłe, liniowe, jednowymiarowe Układy Automatycznej Regulacji (UAR) - ujemne sprzężenie zwrotne i jego wpływ na realizację zadań automatycznej regulacji. Jakość regulacji i kryteria jej oceny. Stabilność układów regulacji. Regulacja statyczna i astatyczna. Regulatory i korektory. Klasyczne metody syntezy jednowymiarowych, ciągłych, liniowych układów automatycznej regulacji.

Dyskretne w czasie układy automatycznej regulacji i ich matematyczny opis - przekształcenie Z, równania różnicowe, transmitancje impulsowe. Konwencjonalne i specjalne algorytmy regulacji cyfrowej i wybrane metody ich strojenia. Problemy praktycznej realizacji komputerowych systemów automatyki. Wykorzystanie środowisk programistyczno-sprzętowych (np. LabView, Matlab) do analizy UAR i projektowania układów i urządzeń sterujących.

Systemy sterowania binarnego i ich implementacja w sterownikach PLC. Wybrane metody syntezy układów przełączających.

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

Laboratorium

Identyfikacja deterministycznych modeli obiektów regulacji. Analiza i synteza układów regulacji cyfrowej metodą symulacji komputerowej. Strojenie regulatorów ciągłych i cyfrowych. Analiza nieliniowego układu regulacji na przykładzie dwupołożeniowej stabilizacji temperatury. Systemy sterowania binarnego z zastosowaniem sterowników PLC. Analiza i synteza układu regulacji z rzeczywistym obiektem i mikroprocesorowym regulatorem przemysłowym.

WARUNKI ZALICZENIA:

Wykład

Wykład kończy się egzaminem, składającym się z części pisemnej i ustnej. Ocena niedostateczna z części pisemnej nie dopuszcza do części ustnej. Ocenę końcową stanowić będzie suma ważona ocen części pisemnej (waga około 0.6) i części ustnej (waga około 0.4), po spełnieniu warunku uzyskania ocen pozytywnych z obu części egzaminu.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń rachunkowych.

Student ma prawo do jednego egzaminu w sesji, dwóch egzaminów poprawkowych i egzaminu komisyjnego.

Ćwiczenia/Laboratorium

Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na stopień, którego podstawą jest pozytywna ocena z dwóch sprawdzianów oraz ocen z kartkówki i odpowiedzi ustnych egzekwowanych podczas zajęć. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest obecność studenta na większości zajęć oraz uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianów.

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

WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY PODSTAWOWEJ:

1. Władysław Pelczewski: Teoria sterowania. WNT, W-wa 1980
2. A. Markowski, J. Kostro, A. Lewandowski: Automatyka w pytaniach i odpowiedziach. WNT, W-wa 1985
3. Jerzy Mazurek, Hanna Vogt, Witold Żydanowicz: Podstawy automatyki. OWPW. W-wa 2002
4. Tadeusz Kaczorek: Teoria sterowania. Tom I, „Układy liniowe ciągłe i dyskretne. PWN, W-wa 77
5. Ryszard Gessing: Podstawy automatyki. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice 2001
6. Y. Takahashi, M. J. Rabins, D. M. Auslander: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT, W-wa 1976
7. Philippe de Larminat, Yves Thomas: Automatyka - układy liniowe. T 1,2,3. WNT, W-wa 1983
8. K. Amborski, A. Marusak: Ćwiczenia z teorii sterowania. WPW W-wa 84
9. Jerzy Brzózka: Regulatory cyfrowe w automatyce. Wyd. MIKOM W-wa 2002
10. Jerzy Siwiński : Układy przełączające w automatyce. WNT. W-wa 1980

WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ:

1. Zdzisław Bubnicki: Teoria i algorytmy sterowania. PWN W-wa, 2002
2. Tadeusz Kaczorek: Teoria sterowania. Tom II, „Układy nieliniowe, procesy stochastyczne oraz optymalizacja statyczna i dynamiczna”. PWN, W-wa 81
3. Andrzej Englot: Sterowanie dyskretne. Wyd. Pol. Krakowskiej. Kraków 1999
4. Jurgen Ackermann : Regulacja impulsowa, WNT 1976
5. J. R. Rowland: Linear Control Systems. Modeling Analysis and Design. John Wiley & Sons 1986
6. Jerzy Brzózka: Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku. MIKOM W-wa 1997
7. Katsuhito Ogata: Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania. WNT W-wa 1974

Opracował: Dr inż. Edward Żak