

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki 2
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of control engineering 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR052103
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	15	30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60	30	60		
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2	1	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.20	0.70	1.40		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza teoretyczna z zakresu dynamiki, statyki, stabilności i regulacji ciągłych liniowych układów automatyki.
2. Praktyczna umiejętność matematycznego modelowania, analizy, syntezy, badania stabilności i doboru odpowiedniego układu korekcji ciągłych liniowych układów automatyki.
3. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.
4. Umie pracować w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przyswojenie wiedzy teoretycznej z zakresu dynamiki, statyki i jakości regulacji oraz stabilności dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.
- C2. Przyswojenie wiedzy teoretycznej z zakresu układów regulacyjnych zapewniających uzyskanie pożądanych cech dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów sterowania.
- C3. Nabycie umiejętności matematycznej analizy, syntezy, badania stabilności i doboru odpowiedniego układu korekcji dyskretnych liniowych układów automatyki.
- C4. Nabycie umiejętności praktycznej analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych, liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.
- C5. Nabycie umiejętności praktycznej analizy układów sterowania w celu badania stabilności i doboru odpowiedniego układu korekcji zapewniającego uzyskanie pożądanych cech regulacji ciągłych i dyskretnych, liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie tworzenia modeli i określania parametrów statycznych i dynamicznych dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów regulacji.
- PEU_W02 Ma wiedzę w zakresie analizy, działania i jakości regulacji automatycznej dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.
- PEU_W03 Ma wiedzę w zakresie stabilności układów sterowania oraz doboru korektorów zapewniających polepszenie jakości regulacji i jej optymalizacji dla dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi dokonać matematycznej analizy i syntezy, sprawdzić stabilność oraz dobrać właściwy układ regulacji dyskretnych liniowych układów automatyki.
- PEU_U02 Potrafi dokonać praktycznej analizy i syntezy prostych oraz złożonych ciągłych i dyskretnych, liniowych oraz nieliniowych układów regulacji automatycznej.
- PEU_U03 Potrafi dokonać praktycznej oceny stabilności układów regulacji oraz zaprojektować różne typy korektorów zapewniających uzyskanie pożądanych cech ciągłych i dyskretnych, liniowych oraz nieliniowych układów sterowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi w sposób kompetentny samodzielnie oraz współdziałając w grupie opracować złożony projekt inżynierski z zakresu układów automatyki.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Struktura impulsowego układu regulacji automatycznej.	2
Wy2	Impulsatory oraz ekstrapolatory.	2
Wy3	Proste i odwrotne przekształcenie Z oraz równania różnicowe.	2
Wy4	Transmitancja dyskretna.	2
Wy5	Algebra schematów blokowych układów dyskretnych.	2
Wy6	Uchyby w impulsowych URA.	2
Wy7	Podstawowy warunek stabilności układów dyskretnych.	2
Wy8	Przekształcenie biliniowe, zastosowanie kryteriów stabilności układów ciągłych.	2
Wy9	Kryteria stabilności Jury'ego i Nyquista.	2
Wy10	Synteza układów dyskretnych.	2
Wy11	Opis układów ciągłych i dyskretnych w przestrzeni stanów.	2
Wy12	Stabilność, sterowalność, obserwowalność.	2
Wy13	Wprowadzenie do nieliniowych URA. Typowe nieliniowości występujące w nieliniowych URA.	2
Wy14	Analiza układów nieliniowych: - metoda funkcji opisującej, - trajektorie fazowe.	2
Wy15	Badanie stabilności nieliniowych URA metodami Lapunowa.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Opis dyskretnego układu regulacji za pomocą transformaty Z.	2
Ćw2	Odpowiedzi układu regulacji na pobudzenie standardowymi sygnałami.	2
Ćw3	Równania różnicowe. Ekstrapolatory.	2
Ćw4	Algebra schematów blokowych. Błędy ustalone dyskretnych układów regulacji.	2
Ćw5	Stabilność układów dyskretnych.	2
Ćw6	Opis układów ciągłych i dyskretnych w przestrzeni stanów.	2
Ćw7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Ćw8	Omówienie wyników kolokwium z dodatkowymi wyjaśnieniami tematów sprawiających najwięcej problemów.	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2
La2	Metody analizy ciągłych liniowych URA.	2
La3	Korekcja analogowa liniowych układów regulacji - część 1.	2
La4	Korekcja analogowa liniowych układów regulacji - część 2.	2
La5	Badanie właściwości regulatorów przemysłowych.	2
La6	Symulacja układów sterowania z wykorzystaniem pakietu MATLAB.	2
La7	Bezpośrednie sterowanie cyfrowe.	2
La8	Analiza i synteza kombinacyjnych i sekwencyjnych układów logicznych.	2
La9	Sterowanie pracą silnika z wykorzystaniem sterowników PLC.	2
La10	Badanie liniowych impulsowych URA.	2
La11	Korekcja cyfrowa.	2
La12	Analiza nieliniowych układów regulacji automatycznej.	2
La13	Korekcja w nieliniowych URA.	2
La14	Mikroprocesorowe sterowniki sekwencyjne.	2
La15	Termin rezerwowy. Podsumowanie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny. N2. Ćwiczenia audytoryjne. N3. Dydaktyczne modele układów automatyki. N4. Program symulacyjny. N5. Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia. N6. Praca własna studenta.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Obecność na wykładach
F2(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Egzamin pisemny lub ustny
P(W)	$P=0,1F1+0,9F2$	
F1(C)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Aktywność na ćwiczeniach
F2(C)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Wyniki krótkich sprawdzianów
F3(C)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Kolokwium zaliczeniowe
P(C)	$P=0,2F1+0,2F2+0,6F3$	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Oceny ze sprawozdań z ćwiczeń lab.
P(L)	$P=0,3F1+0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Greblicki W., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 [2] Kaczorek T., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2009 [3] Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 [4] Staszewski J., Skrypt zadań z Podstaw Automatyki * * pozycja dostępna u prowadzącego ćwiczenia LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Horla D., Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe. Cz.1, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004 [2] Mazur E., Sosnowski M.; Podstawy automatyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Mirosław Łukowicz, mirosław.lukowicz@pwr.edu.pl