

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, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR032162
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	20	10	20		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	108	27	54		
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	4	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):	2.80	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 KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę w zakresie tworzenia modeli i określania parametrów statycznych i dynamicznych dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów regulacji.
- PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie analizy, działania i jakości regulacji automatycznej dyskretnych liniowych oraz nieliniowych układów automatyki.
- PEK_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:

- PEK_U01 Potrafi dokonać matematycznej analizy i syntezy, sprawdzić stabilność oraz dobrać właściwy układ regulacji dyskretnych liniowych układów automatyki.
- PEK_U02 Potrafi dokonać praktycznej analizy i syntezy prostych oraz złożonych ciągłych i dyskretnych, liniowych oraz nieliniowych układów regulacji automatycznej.
- PEK_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:

- PEK_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. Impulsatory.	2
Wy2	Proste i odwrotne przekształcenie Z oraz równania różnicowe. Transmitancja dyskretna. Ekstrapolatory.	2
Wy3	Uchyby w impulsowych URA. Uchyby w impulsowych URA.	2
Wy4	Podstawowy warunek stabilności układów dyskretnych. Przekształcenie biliniowe, zastosowanie kryteriów stabilności układów ciągłych. Kryterium stabilności Jury'ego.	2
Wy5	Kryterium stabilności Nyquista. Synteza układów dyskretnych - podstawy.	2
Wy6	Synteza układów dyskretnych. Opis układów ciągłych w przestrzeni stanów.	2
Wy7	Opis układów dyskretnych w przestrzeni stanów. Stabilność, sterowalność, obserwowalność - podstawy.	2
Wy8	Stabilność, sterowalność, obserwowalność - przykłady. Wprowadzenie do nieliniowych URA.	2
Wy9	Typowe nieliniowości występujące w nieliniowych URA. Analiza układów nieliniowych metodą funkcji opisującej.	2
Wy10	Analiza układów nieliniowych z użyciem trajektorii fazowych. Stabilność nieliniowych URA.	2
suma godzin:		20

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Wprowadzenie. Przedstawienie zasad zaliczenia. Opis dyskretnego układu regulacji za pomocą transformaty Z. Odpowiedzi układu na pobudzenie standardowymi sygnałami.	2
Ćw2	Równania różnicowe. Ekstrapolatory. Algebra schematów blokowych. Błędy ustalone dyskretnych układów regulacji.	2
Ćw3	Stabilność układów dyskretnych.	2
Ćw4	Opis układów ciągłych i dyskretnych w przestrzeni stanów.	2
Ćw5	Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		10

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.	2
La4	Badanie właściwości regulatorów przemysłowych.	2
La5	Symulacja układów sterowania z wykorzystaniem pakietu MATLAB.	2
La6	Analiza i synteza kombinacyjnych i sekwencyjnych układów logicznych.	2
La7	Sterowanie pracą silnika z wykorzystaniem sterowników PLC.	2
La8	Badanie liniowych impulsowych URA.	2
La9	Analiza nieliniowych układów regulacji automatycznej.	2
La10	Termin rezerwowy. Podsumowanie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
suma godzin:		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny.
- N2. Ćwiczenia rachunkowe.
- N3. Dydaktyczne modele układów automatyki.
- N4. Program symulacyjny.
- N5. Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia.
- N6. Praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Obecność na wykładach
F2(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Egzamin pisemny lub ustny
P(W)	$P=0,1F1+0,9F2$	
F1(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Aktywność na ćwiczeniach
F2(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Wyniki krótkich sprawdzianów
F3(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Kolokwium zaliczeniowe
P(C)	$P=0,2F1+0,2F2+0,6F3$	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Oceny ze sprawozdań z ćwiczeń lab.
P(L)	$P=0,3F1+0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: <ul style="list-style-type: none"> [1] Greblicki W., „Podstawy automatyki”, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2006 [2] Kaczorek T., „Podstawy teorii sterowania”, WNT, Warszawa, 2009 [3] Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., „Podstawy automatyki”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2006 [4] Staszewski J., „Skrypt zadań z Podstaw Automatyki” * [5] Wiszniewski A. (pod red.), „Podstawy automatyki. Ćwiczenia laboratoryjne”, skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 <p>*pozycja [4] dostępna u prowadzącego ćwiczenia</p>
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: <ul style="list-style-type: none"> [1] Horla D., „Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe. Cz.1”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004 [2] Mazur E., Sosnowski M.; „Podstawy automatyki. Zbiór zadań”, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Jan Iżykowski, jan.izykowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR032162 - Podstawy automatyki 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10	N.1 N.6
PEK_W02	K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy3 Wy5 Wy6 Wy9 Wy10	N.1 N.6
PEK_W03	K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy3 Wy4 Wy5 Wy7 Wy8 Wy10	N.1 N.6
PEK_U01	K1ETK_U24	C.3	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5	N.2 N.6
PEK_U02	K1ETK_U14 K1ETK_U24	C.4	La1 La2 La5 La6 La8	N.3 N.4 N.5 N.6
PEK_U03	K1ETK_U14 K1ETK_U24	C.5	La1 La3 La4 La7 La9	N.3 N.4 N.5 N.6
PEK_K01	K1ETK_K05	C.3 C.4 C.5	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10	N.2 N.3 N.4 N.5 N.6