

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki 2
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of control engineering 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromechatronika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EMR015211
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Powinien znać podstawowe zagadnienia z zakresu analizy ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej.
2. Powinien umieć obliczać podstawowe charakterystyki ciągłych i dyskretnych układów regulacji
3. Potrafi współpracować z zespołem i prowadzącym w zakresie śledzenia i rozumienia prezentowanych zagadnień i rozwiązywania przykładów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad oceny właściwości liniowych ciągłych i dyskretnych układów regulacji, w tym, uchybów ustalonych.
- C2. Poznanie zasad badania stabilności liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej.
- C3. Poznanie praktycznych sposobów badania podstawowych dynamicznych i częstotliwościowych właściwości układów regulacji automatycznej.
- C4. Poznanie metod projektowania układów regulacji automatycznej i ich praktycznej weryfikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, ich właściwości oraz analizy układów automatyki w zakresie statyki, dynamiki, stabilności liniowych ciągłych i dyskretnych układów automatyki.
- PEU_W02 Ma wiedzę w zakresie korekcji ciągłych liniowych i dyskretnych układów regulacji, metod zmiennych stanu, nieliniowych układów regulacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi samodzielnie rozwiązać zadania z zakresu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej. Potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy obiektów regulacji w dziedzinie czasu i częstotliwości.
- PEU_U02 Potrafi w ogólnym zakresie zaprojektować układ regulacji ciągły i dyskretny. Potrafi przeprowadzić analizę nieliniowego układu regulacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zadania układów regulacji automatycznej. Podstawowa struktura. Właściwości statyczne ciągłych układów regulacji automatycznej.	2
Wy2	Regulatory PID - struktura, konstrukcja, analiza właściwości.	2
Wy3	Ciągłe i cyfrowe regulatory PID - zasady doboru nastaw.	3
Wy4	Nieliniowe układy regulacji. Podstawowe cechy.	2
Wy5	Stabilność lokalna. Stanowy opis układów nieliniowych. Badanie stabilności układów nieliniowych według pierwszej metody Lapunowa.	2
Wy6	Badanie układów nieliniowych według metody funkcji opisującej: linearyzacja harmoniczna. Badanie układów nieliniowych według metody funkcji opisującej.	2
Wy7	Badanie układów nieliniowych metodą płaszczyzny fazowej. Przekaznikowe układy regulacji. Korekcja w układach nieliniowych.	2
suma godzin:		15

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Wprowadzenie do ćwiczeń audytoryjnych. Przekształcenie Laplace'a: określenie transformaty podstawowych funkcji, transmitancja układu opisanego za pomocą równania różniczkowego, transformata odpowiedzi na typowe wymuszenia. Transmitancja i funkcja wagi.	2
Ćw2	Odwrotna transformata Laplace'a: metoda rozkładu na ułamki proste, metoda residuum. Związek pomiędzy dziedziną czasu i dziedziną częstotliwości.	2
Ćw3	Badanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych typowych elementów automatyki. Algebra schematów blokowych. Zasady tworzenia charakterystyk logarytmicznych.	2
Ćw4	Badanie stabilności układów ciągłych i dyskretnych.	2
Ćw5	Wyznaczanie równań stanu oraz odpowiadających im modeli na podstawie transmitancji operatorowej układu. Badanie obserwowalności i sterowalności układów.	2
Ćw6	Określanie transmitancji Z układów dyskretnych. Obliczanie ich odpowiedzi na typowe wymuszenia.	2
Ćw7	Określanie transformaty Z, układów ciągłych sterowanych impulsowo. Obliczanie odwrotnej transformaty Z.	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	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.	1
La2	Metody analizy ciągłych liniowych układów regulacji automatycznej (URA).	2
La3	Korekcja analogowa liniowych URA.	2
La4	Badanie podstawowych właściwości regulatorów przemysłowych.	2
La5	Badanie liniowych dyskretnych URA	2
La6	Bezpośrednie sterowanie cyfrowe.	2
La7	Analiza nieliniowych układów regulacji automatycznej.	2
La8	Mikroprocesorowe sterowniki sekwencyjne.	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z prezentacjami.
- N2. Ćwiczenia audytoryjne.
- N3. Ćwiczenia laboratoryjne ze sprawozdaniami.

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	Obecność na wykładach.
F2(W)	PEU_W01 PEU_W02	Egzamin.
P(W)	$P = 0,1F1 + 0,9F2$	
F1(C)	PEU_U01 PEU_K01	Aktywność na ćwiczeniach.
F2(C)	PEU_U01 PEU_K01	Kolokwium zaliczające.
P(C)	$P = 0,3F1 + 0,7F2$	
F1(L)	PEU_U02 PEU_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych.
F2(L)	PEU_U02 PEU_K01	Opracowanie sprawozdania.
P(L)	$P = 0,3F1 + 0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: <p>[1] http://www.rose.pwr.wroc.pl/ - materiały pomocnicze.</p> <p>[2] KACZOREK T., Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>[3] RUMATOWSKI K., Podstawy regulacji automatycznej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.</p> <p>[4] GREBLICKI W., Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.</p> <p>[5] MAZUREK J., VOGT H., ŻYDANOWICZ W., Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</p> <p>[6] KOWAL J., Podstawy automatyki, t. 1 i 2, AGH, Kraków, 2004.</p> <p>[7] WISZNIEWSKI A. (red.), Podstawy automatyki. Ćwiczenia laboratoryjne, skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.</p> <p>[8] Staszewski J., Skrypt zadań z Podstaw Automatyki *</p> <p>[9] *position [8] available at the teacher.</p>
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: <p>[1] http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0471134767&itemTypeld=BKS&bcsId=2357 – strona do kursu: Automatic Control Systems, Benjamin C. Kuo and Farid Golnaraghi.</p> <p>[2] OGATA K., Modern Control Engineering. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2002.</p> <p>[3] Larminant P., Thomas Y., Automatyka - układy liniowe, WNT, Warszawa 1983.</p> <p>[4] Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Eugeniusz Rosołowski, eugeniusz.rosolowski@pwr.edu.pl