

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki 1
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of control engineering 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR042101
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	15			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90	30			
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10	0.70			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw elektrotechniki, rachunku różniczkowego oraz funkcji i liczb zespolonych.
2. Praktyczna umiejętność posługiwania się rachunkiem różniczkowym oraz funkcjami zespolonymi.
3. Umiejętność wykorzystania transformat Laplace'a i Fouriera.

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę w zakresie tworzenia modeli i określania parametrów statycznych i dynamicznych podstawowych członów układów regulacji.
- PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie analizy, działania i jakości układów regulacji automatycznej.
- PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie stabilności układów sterowania oraz doboru korektorów zapewniających polepszenie jakości regulacji i jej optymalizacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi dokonać matematycznej analizy i syntezy podstawowych członów oraz złożonych układów regulacji automatycznej.
- PEK_U02 Potrafi dokonać oceny stabilności układu regulacji oraz zaprojektować różne typy korektorów zapewniających uzyskanie pożądanych cech układu sterowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość znaczenia samodzielnego pozyskiwania potrzebnych informacji oraz twórczego ich wykorzystania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Klasyfikacja i struktura układów regulacji automatycznej.	2
Wy2	Metody opisu układów regulacji automatycznej.	2
Wy3	Podstawowe elementy układów regulacji automatycznej - elementy: proporcjonalny, inercyjny, całkujący - idealny i rzeczywisty, różniczkujący - idealny i rzeczywisty.	2
Wy4	Podstawowe elementy automatyki - element inercyjny rzędu II-go, element oscylacyjny rzędu II-go.	2
Wy5	Podstawowe elementy automatyki - elementy z opóźnieniem transportowym.	2
Wy6	Wymagania dotyczące jakości regulacji, kryteria jakości.	2
Wy7	Algebra schematów blokowych.	2
Wy8	Właściwości statyczne układów regulacji automatycznej.	2
Wy9	Stabilność - definicje, podstawowy warunek stabilności. Kryterium stabilności Routh'a.	2
Wy10	Kryterium Nyquist'a - kryterium lewej strony, kryterium logarytmiczne.	2
Wy11	Analiza stabilności na podstawie aproksymacji Zieglera-Nicholsa.	2
Wy12	Metody korekcji układów regulacji automatycznej.	2
Wy13	Synteza korektorów szeregowych przy pomocy karty Nicholsa.	2
Wy14	Korekcje: równoległa, w sprzężeniu zwrotnym, addytywna, predykcyjna.	2
Wy15	Regulatory przemysłowe - rodzaje, konstrukcja, dobór nastaw.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Opis układu regulacji za pomocą transformaty Laplace'a.	2
Ćw2	Odpowiedzi typowych elementów układów regulacji na pobudzenie standardowymi sygnałami.	2
Ćw3	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe elementów układów regulacji.	2
Ćw4	Algebra schematów blokowych. Błędy ustalone układu regulacji.	2
Ćw5	Stabilność układów regulacji automatycznej. Kryterium Routh'a i Michajłowa.	2
Ćw6	Stabilność układów regulacji automatycznej. Kryterium Nyquista podstawowe i uproszczone. Kryterium logarytmiczne. Zapas fazy i wzmocnienia.	2
Ćw7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Ćw8	Omówienie wyników kolokwium z dodatkowymi wyjaśnieniami tematów sprawiających najwięcej problemów.	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny.
N2. Ćwiczenia audytoryjne
N3. 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_K01	Aktywność na ćwiczeniach
F2(c)	PEK_U01 PEK_U02	Wyniki krótkich sprawdzianów
F3(c)	PEK_U01 PEK_U02	Kolokwium zaliczeniowe
P(c)	$P=0,2F1+0,2F2+0,6F3$	

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

ELR042101 - Podstawy automatyki 1

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_W05 K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4	N.1 N.3
PEK_W02	K1ETK_W05 K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy6 Wy7 Wy8	N.1 N.3
PEK_W03	K1ETK_W05 K1ETK_W27	C.1 C.2	Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3
PEK_U01	K1ETK_U14 K1ETK_U24	C.3 C.4	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw7 Ćw8	N.2 N.3
PEK_U02	K1ETK_U14 K1ETK_U24	C.3 C.4	Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.2 N.3
PEK_K01	K1ETK_K05	C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6	N.1 N.2 N.3