

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 (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień / niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ELR022161W+C****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin 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)	0,75	0,4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Znajomość podstaw elektrotechniki, rachunku różniczkowego oraz funkcji i liczb zespolonych.

W zakresie umiejętności:

1. Praktyczna umiejętność posługiwania się rachunkiem różniczkowym oraz funkcjami zespolonymi.
2. Umiejętność wykorzystania transformat Laplace'a i Fouriera.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przyswojenie wiedzy teoretycznej z zakresu dynamiki, statyki i jakości regulacji oraz stabilności ciągłych liniowych układów automatyki.
- C2. Przyswojenie wiedzy teoretycznej z zakresu układów regulacyjnych zapewniających uzyskanie pożądanых cech układu sterowania.
- 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 pożądanых 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 - Potrafi w sposób kompetentny samodzielnie opracować złożony projekt inżynierski z zakresu ciągłych liniowych układów automatyki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Klasyfikacja i struktura układów regulacji automatycznej..	1
Wy1	Metody opisu układów regulacji automatycznej	1
Wy2	Podstawowe elementy układów regulacji automatycznej - elementy: proporcjonalny, inercyjny, całkujący - idealny i rzeczywisty, różniczkujący - idealny i rzeczywisty.	2
Wy3	Podstawowe elementy automatyki – element inercyjny rzędu II-go, element oscylacyjny rzędu II-go, elementy z opóźnieniem transportowym.	2
Wy4	Wymagania dotyczące jakości regulacji, kryteria jakości.	1
Wy4-5	Algebra schematów blokowych.	2
Wy5	Właściwości statyczne układów regulacji automatycznej.	1
Wy6	Stabilność - definicje, podstawowy warunek stabilności. Kryterium stabilności Routh'a.	2
Wy7	Kryterium Nyquist'a – kryterium lewej strony, kryterium logarytmiczne.	2
Wy8	Analiza stabilności na podstawie aproksymacji Zieglera-Nicholsa.	1
Wy8	Metody korekcji układów regulacji automatycznej.	1
Wy9	Synteza korektorów szeregowych przy pomocy karty Nicholsa.	2
Wy10	Korekcje: równoległa, w sprzężeniu zwrotnym, addytywna, predykcyjna.	1
Wy10	Regulatory przemysłowe - rodzaje, konstrukcja, dobór nastaw.	1
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Opis układu regulacji za pomocą transformaty Laplace'a. Odpowiedzi układu na pobudzenie standardowymi sygnałami.	2
Ćw2	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów regulacji.	2
Ćw3	Algebra schematów blokowych. Błędy ustalone układu regulacji.	2
Ćw4	Stabilność układów regulacji automatycznej. Kryterium Routh'a. Kryterium Nyquista podstawowe i uproszczone. Kryterium logarytmiczne. Zapas fazy i wzmocnienia.	2
Ćw5	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 - Wykład informacyjny. N2 - Ćwiczenia rachunkowe.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W03	uczestnictwo w zajęciach
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W03	egzamin końcowy
$P = 0,1F1 + 0,9F2$		
ĆWICZENIA		
F1	PEK_U01, PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01, PEK_U02	niezapowiedziane sprawdziany z materiału dotyczącego ostatnich zajęć.
F3	PEK_U01, PEK_U02	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0,2F1 + 0,2F2 + 0,6F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">[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 w zasobach Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej (www.dbc.wroc.pl)

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy automatyki 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: **Elektrotechnika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1ETK_W05, K1ETK_W27	C1, C2	Wy1-3	N1
PEK_W02	K1ETK_W05, K1ETK_W27	C1, C2	Wy4-5	N1
PEK_W03	K1ETK_W05, K1ETK_W27	C1, C2	Wy6-10	N1
PEK_U01	K1ETK_U14, K1ETK_U24	C3, C4	Ćw1-3; Ćw5	N2
PEK_U02	K1ETK_U14, K1ETK_U24	C3, C4	Ćw3-5	N2
PEK_K01	K1ETK_K01, K1ETK_K04	C3, C4	Wy1-10 Ćw1-4	N1, N2

** - z tabeli powyżej