

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Podstawy automatyki 1</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Fundamentals of control engineering 1</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR052101</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	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 UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Ma wiedzę w zakresie tworzenia modeli i określania parametrów statycznych i dynamicznych podstawowych członów układów regulacji.
- PEU\_W02 Ma wiedzę w zakresie analizy, działania i jakości układów regulacji automatycznej.
- PEU\_W03 Ma wiedzę w zakresie stabilności układów sterowania oraz doboru korektorów zapewniających polepszenie jakości regulacji i jej optymalizacji.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Potrafi dokonać matematycznej analizy i syntezy podstawowych członów oraz złożonych układów regulacji automatycznej.
- PEU\_U02 Potrafi dokonać oceny stabilności układu regulacji oraz zaprojektować różne typy korektorów zapewniających uzyskanie pożądanych cech układu sterowania.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_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:		<b>30</b>

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:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny.
N2. Ćwiczenia audytoryjne
N3. 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_K01	Aktywność na ćwiczeniach
F2(c)	PEU_U01 PEU_U02	Wyniki krótkich sprawdzianów
F3(c)	PEU_U01 PEU_U02	Kolokwium zaliczeniowe
P(c)	$P=0,2F1+0,2F2+0,6F3$	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Greblicki W., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006</li><li>[2] Kaczorek T., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2009</li><li>[3] Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006</li><li>[4] Staszewski J., Skrypt zadań z Podstaw Automatyki *</li></ul> |
|---|

\* pozycja dostępna u prowadzącego ćwiczenia.

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Horla D., Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe. Cz.1, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004</li><li>[2] Mazur E., Sosnowski M., Podstawy automatyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.</li></ul> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Mirosław Łukowicz, miroslaw.lukowicz@pwr.edu.pl
---