



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-ZIP1-U-604
	studia niestacjonarne:	Z-ZIPN1-U-604
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyzacji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Automation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki CLTM
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marta Grzyb dr hab. inż. Leszek Płonecki, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	15			
	studia niestacjonarne:	18	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe rodzaje układów automatyki, zasady ich działania i celowość ich stosowania.	ZIP1_W11
	W02	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania prostych układów mechanicznych, elektrycznych i płynowych.	ZIP1_W01 ZIP1_W02 ZIP1_W04 ZIP1_W11
	W03	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie czasu.	ZIP1_W01 ZIP1_W11
	W04	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie częstotliwości.	ZIP1_W01 ZIP1_W11
	W05	Student ma wiedzę w zakresie algebry schematów blokowych.	ZIP1_W11
	W06	Student ma zaawansowaną wiedzę związaną z badaniem stabilności oraz oceną jakości układów automatycznej regulacji.	ZIP1_W01 ZIP1_W11
	W07	Student ma wiedzę w zakresie analizy i syntezy układów automatyki.	ZIP1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć transmitancję prostego układu na podstawie modelu fizycznego.	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
	U02	Potrafi wykorzystać przekształcenie Laplace'a w analizie elementów i układów automatyki.	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
	U03	Potrafi wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
	U04	Potrafi wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
	U05	Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą układu	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
	U06	Potrafi zbadać stabilność układu i wyznaczyć wartości wskaźników jakości układu automatyki.	ZIP1_U03 ZIP1_U06 ZIP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu stosowania układów automatyki na rozwój inżynierii produkcji.	ZIP1_K02
	K02	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	ZIP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia występujące w automatyce, ogólne schematy układu automatyki i klasyfikacja układów automatyki, przykłady układów automatyki. 2. Opis elementów i układów liniowych. Przekształcenie Laplace'a, transmitancja operatorowa i macierz transmitancji, opis układu z użyciem współrzędnych stanu, wyznaczanie charakterystyki statycznej i odpowiedzi na dane wymuszenie z transmitancji operatorowej. 3. Własności statyczne i dynamiczne podstawowych elementów liniowych: propor-

	<p>cjonalnych I rzędu, całkującego, różniczkujących, oscylacyjnych i opóźniających ora ich przykłady.</p> <ol style="list-style-type: none"> Algebra schematów blokowych. Podstawowe połączenia, przekształcanie schematów blokowych, metody wyznaczania transmitancji zastępczych złożonych układów. Układanie schematów blokowych na podstawie ich schematów fizycznych. Wyznaczanie i wstępna analiza transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. Transmitancja widmowa, rodzaje charakterystyk, charakterystyki częstotliwościowe elementów podstawowych, charakterystyki logarytmiczne dla połączenia szeregowego, podstawowe sposoby doświadczalnego wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych. Charakterystyki typowych obiektów regulacji. Obiekt statyczny i astatyczny oraz ich charakterystyki skokowe i częstotliwościowe, przykłady obiektów, doświadczalne wyznaczanie charakterystyk statycznych, skokowych i częstotliwościowych obiektów. Regulatory PID. Struktury, charakterystyki regulatorów PID. Stabilność liniowych układów automatyki. Ogólne warunki stabilności, kryterium stabilności Hurwitza, Jakość układów automatyki. Dokładność statyczna, wskaźniki jakości przebiegów czasowych, wskaźniki dotyczące charakterystyk częstotliwościowych, całkowite wskaźniki jakości. Wybrane zagadnienia syntezy liniowych układów automatyki. Wybór rodzaju regulatora, dobór nastaw regulatora według zasadniczych cech przebiegu przejściowego, metoda Zieglera-Nicholsa. Układy regulacji dwustawnej. Charakterystyki regulatorów, przebiegi w układzie regulacji stałowartościowej.
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> Wyznaczanie równań elementów automatyki. Przekształcenie Laplace'a. Wyznaczanie odpowiedzi układów na zadane wymuszenie. Algebra schematów blokowych. Charakterystyki częstotliwościowe. Stabilność układów liniowych. Ocena jakości układów automatyki.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
W06		X				
W07		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			
U05			X			
U06			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Sprawdziany pisemne (tzw. kartkówki) na każdych zajęciach, ocena ćwiczeń jest oceną średnią. Sprawdzian pisemny na zakończenie ćwiczeń dla studentów o średniej poniżej minimum (50%) pozwalającego na ich zaliczenie oraz dające możliwość podniesienia oceny z ćwiczeń.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15				18	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33					33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					1,3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Astrom K., Murray R. (2008). *Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers*, Princeton University Press (Available online).
2. Chłędowski M. (2003), *Wykłady z automatyki dla mechaników*, Wyd. Politechniki Rzeszowskiej.
3. Chłędowski M., Pieniążek J. (2004), *Podstawy automatyki w ćwiczeniach i zadaniach*, Wyd. Politechniki Rzeszowskiej.
4. Not S.Y. (ed.) (2009), *Springer Handbook of Automation*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Available online).
5. Stefański T. (2002), *Teoria sterowania*, t.1. Wyd. Politechniki Śk. Skrypt Nr 367, Kielce.