



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Podstawy automatyki i regulacji automatycznej

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05ELN.PI18C.1127.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia niestacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych praw fizyki, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk dynamicznych z zakresu mechaniki i elektrotechniki, oraz znajomość rachunku różniczkowo-całkowego używanego do opisu tych praw.	
Przedmioty wprowadzające		Matematyka, Fizyka, Wstęp do elektrotechniki	
Koordynator		Andrzej Dębowski	
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 18	
Okres Semestr 5		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 18	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student zna definicje i podstawowe pojęcia automatyki. Wskazuje zasadnicze cechy systemu sterowania.	EL_O1_K_W11	P6S_WG
W2	Zna wymagania stawiane układom automatyki i podstawowe typy regulatorów.	EL_O1_K_W11	P6S_WG
W3	Zna tendencje rozwojowe układów automatyki.	EL_O1_K_W11, EL_O1_K_W18	P6S_WG, P6S_WG P6S_WK
Umiejętności:			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi dokonać analizy liniowych ciągłych układów regulacji. Potrafi opisać i wyjaśnić charakterystyki czasowe skokowe, częstotliwościowe oraz przedstawić schematy blokowe układów automatyki i sterowania.	EL_O1_K_U07	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Umie wykonać podstawowe obliczenia i zaprojektować proste układy automatyki, wykorzystując w tym celu metody analityczne lub/i symulacyjne oraz eksperymentalne. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski.	EL_O1_K_U01, EL_O1_K_U08	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW
U3	Potrafi zastosować podstawowe typy regulatorów w układach automatyki i regulacji automatycznej.	EL_O1_K_U12	P6S_UW P6S_UO P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi rozwiązywać problemy związane z układami regulacji automatycznej – prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	EL_O1_K_K03	P6S_KK P6S_KR
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas zajęć laboratoryjnych.	EL_O1_K_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia automatyki. Wykorzystanie sprzężenia zwrotnego do budowy układów regulacji automatycznej. Układy regulacji automatycznej i ich klasyfikacja. Urządzenia wykonawcze w systemach sterowania elektrycznego hydraulicznego, pneumatycznego. Modele matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych. Zastosowanie rachunku operatorowego do opisu tych modeli - transmitancja operatorowa (charakterystyki czasowe), transmitancja widmowa (charakterystyki częstotliwościowe) podstawowych członów dynamicznych. Przekształcanie schematów blokowych układów regulacji automatycznej, ich. Wymagania stawiane układom automatyki: stabilność układów regulacji automatycznej i kryteria używane do jej oceny, sposoby oceny jakości regulacji (uchyb statyczny, czas regulacji, przeregulowanie). Podstawowe typy regulatorów o działaniu ciągłym: wykorzystujących człon proporcjonalny (P), całkujący (I) lub różniczkujący (typu D) – P, I, PI, PD, PID. Regulatory dyskretnie - impulsowe, cyfrowe. Dobór nastaw regulatorów. Proste regulatory nieliniowe - dwustawne, trójstawne. Serwomechanizm. Wybrane przykłady przemysłowych układów regulacji.	Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą zagadnień omawianych na wykładzie i polegają na samodzielnym wykonywaniu przez studentów podzielonych na zespoły 1-2 osobowe badań wybranych elementów i układów automatyki. Badania te są przeprowadzane częściowo na stanowiskach zbudowanych z wykorzystaniem modeli fizycznych rzeczywistych przykładów takich elementów i układów, oraz uzupełniane badaniami symulacyjnymi modeli komputerowych opracowanych w programie Scilab dla przykładowych wybranych układów regulacji, takich jak: - układ regulacji temperatury (z obiektem inercyjnym II-go rzędu współpracującym z regulatorami: dwustawnym lub trójstawnym), - układ stabilizacji położenia wirłotu (zamocowanego na sztywnym ramieniu obracającym się pionowo wokół osi zamocowania), - układ nadążny z serwomechanizmem (układ obracania gondoli elektrowni wiatrowej zgodnie z kierunkiem wiatru), - układ napędowy z regulacją kaskadową (układ napędowy z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego z podporządkowaną regulacją prądu twornika).	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 4

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	75%
	Egzamin ustny	25%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Egzamin pisemny - polegający na pisemnym omówieniu wskazanych wariantów dotyczących siedmiu tematów odnoszących się do treści wykładu, na formularzu udostępnionym wcześniej studentom do wydrukowania jednostronnie na czterech oddzielnych kartkach (w razie potrzeby wykorzystywanych do udzielenie odpowiedzi także na odwrocie). Egzamin ustny - polegający na rozmowie dotyczącej pracy samodzielnie napisanej w ramach egzaminu pisemnego.	

Semestr 5

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	75%
	Zaliczenie ustne	25%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się na podstawie pisemnych sprawozdań sporządzanych na bieżąco przez każdy z 1-2 osobowych zespołów po zakończeniu kolejnego ćwiczenia, oraz na podstawie ustnej indywidualnej rozmowy z każdym z zespołów laboratoryjnych odbywanej po oddaniu sprawozdań ze wszystkich wykonanych ćwiczeń przygotowanych przez prowadzącego te zajęcia.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie ustne	Sprawozdanie	Egzamin pisemny	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
W3		x	x	x
U1		x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x	x	x	x
K1	x	x	x	x

K2		x		
----	--	---	--	--

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Dębowski A., 2008, 2012, 2016: Automatyka - podstawy teorii. Wyd. WNT (PWN) , Warszawa
2. Dębowski A., 2013, 2017: Automatyka - technika regulacji. Wyd. WNT (PWN), Warszawa
3. Kabziński J., 2021: Teoria sterowania. Projektowanie układów regulacji. PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., 2006: Podstawy teorii sterowania. Wyd. WNT (PWN), Warszawa
2. Urbaniak A., 2004: Podstawy automatyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań
3. Jabłoński W., 1998: Automatyka i sterowanie. Wyd. ATR, Bydgoszcz

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Ćwiczenia laboratoryjne	18
	Wykład	18
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Przygotowanie sprawozdania	14
	Przygotowanie do zaliczenia	4
	Konsultacje	8
	Studiowanie literatury	5
	Przygotowanie do egzaminu	18
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut