



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Maszyny i napędy elektryczne

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i elektronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05AIE-PS.PI18C.0555.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Znajomość analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, teorii liczb zespolonych, podstaw elektrotechniki, umiejętność wykonywania pomiarów w obwodach prądu stałego i przemiennego	
Przedmioty wprowadzające		Matematyka, Fizyka, Technika pomiarowa, Elektrotechnika teoretyczna	
Koordinator		Leszek Szycha	
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30	Liczba punktów ECTS 2.0
Okres Semestr 5		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą podstaw elektromechanicznego przetwarzania energii, budowy, zasady działania oraz stanów pracy transformatorów, maszyn elektrycznych.	AIE_P1_K_W08	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Zna charakterystyki statyczne podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych dla znamionowych i różnych od znamionowych warunków zasilania i obciążenia.	AIE_P1_K_W08	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Ma wiedzę dotyczącą sterowania maszynami elektrycznymi w układach napędowych.	AIE_P1_K_W06	P6S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach napędowych oraz ocenić jego stan techniczny. Potrafi używać mierników, multimetrów, oscyloskopów itp.	AIE_P1_K_U10	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole w zakresie prostych zadań inżynierskich - potrafi obsługiwać wybrane układy przekształtnikowe wykorzystywane w napędach elektrycznych, dokonać identyfikacji nastaw oraz dokonać odpowiedniej ich korekty celem realizacji prostego zadania inżynierskiego.	AIE_P1_K_U02	P6S_UO
U3	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie badania i eksploatacji układów elektromaszynowych.	AIE_P1_K_U19	P6S_UO
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do czynności związanych z eksploatacją maszyn i napędów elektrycznych.	AIE_P1_K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych w zakresie badania i eksploatacji układów elektromaszynowych.	AIE_P1_K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp do elektromechanicznego przetwarzania energii. Maszyny elektryczne: budowa i zasada działania, straty i sprawność, schemat zastępczy i wyznaczanie jego parametrów, charakterystyki statyczne dla znamionowych i różnych od znamionowych warunków zasilania i obciążenia, charakterystyki regulacyjne maszyn elektrycznych prądu stałego oraz maszyn indukcyjnych. Napęd elektryczny: Pojęcia podstawowe i zależności definiujące napęd elektryczny. Obszary pracy układu napędowego. Sposoby rozruchu i hamowania silników elektrycznych oraz regulacji prędkości obrotowej. Dynamika układów napędowych. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn roboczych. Równanie ruchu napędu elektrycznego. Sprawdzanie momentów oporowych i parametrów obciążenia do wału silnika. Właściwości podstawowych metod sterowania prędkością układów napędowych. Energoelektroniczne układy zasilania i regulacji maszyn prądu stałego i przemiennego. Układy automatycznej regulacji w pętli otwartej i zamkniętej.	Wykład	W1, W2, W3
2.	Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą: wyznaczania charakterystyk statycznych wybranych maszyn elektrycznych, badania wybranych sposobów rozruchu maszyn elektrycznych, regulacji prędkości napędu elektrycznego. 1. Wyznaczanie charakterystyk statycznych obcowzbudnej prądnicy prądu stałego 2. Wyznaczanie charakterystyk statycznych obcowzbudnego silnika prądu stałego 3. Badanie transformatora jednofazowego 4. Badanie trójfazowego silnika indukcyjnego pierścieniowego 5. Rozruch napędów elektrycznych silnikiem indukcyjnym klatkowym (rozruch bezpośredni i soft start) 6. Rozruch napędów elektrycznych z silnikami indukcyjnymi przy pomocy przełącznika gwiazda-trójkąt 7. Nagrzewanie się maszyn elektrycznych w napędach elektrycznych 8. Badanie układu napędowego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z przemiennika częstotliwości AMT 9. Układ autonomicznej regulacji przepływu powietrza 10. Badanie napędu silnika indukcyjnego przy wykorzystaniu metody bezpośredniej regulacji momentu DTC 11. Badanie rekuperacji energii w napędzie elektrycznym z silnikiem indukcyjnym klatkowym	Ćwiczenia laboratoryjne	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	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	uzyskanie pozytywnej oceny	

Semestr 5

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Raport	10%
	Sprawdzian	90%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	1. wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych 2. weryfikacja wiedzy w formie pisemnej pracy zaliczeniowej dla każdego ćwiczenia laboratoryjnego	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian	Raport
W1	x		
W2	x	x	
W3	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
U3			x
K1			x
K2			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Bajorek Z., 1992, Teoria maszyn elektrycznych, PWN, Warszawa
2. Glinka T., 2018, Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, PWN, Warszawa
3. Dębowski A., 2017, Automatyka, Napęd elektryczny, Wydawnictwo WNT, Warszawa
4. Gientkowski Z., 2016, Badanie maszyn elektrycznych w uniwersyteckich laboratoriach dydaktycznych, Bydgoszcz
5. Szycha L., Szycha E., Gientkowski Z. Laboratory of Electrical Machines, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy
6. Koczara W., 2012, Wprowadzenie do napędów elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012

Literatura uzupełniająca

1. Tunia H., Kaźmierkowski M., 1987, Automatyka napędu przekształtnikowego, Warszawa PWN, Warszawa
2. Latek W., 1987, Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa,
3. Z. Grunwald (red.), 1987, Napęd elektryczny, WNT, Warszawa
4. Gogolewski Z., Kuczewski Z., 1984 Napęd elektryczny, WNT, Warszawa

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	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	15
	Przygotowanie projektu	10
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut