



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Electric Drives (WEiA), PG_00042095						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS	4.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jarosław Guziński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0	65.0	100		
Cel przedmiotu	Zdobycie podstawowej wiedzy oraz elementarnych umiejętności z zakresu napędu elektrycznego						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, uporządkować, interpretować je oraz wyciągać i formułować wnioski; ma umiejętność samokształcenia się, interpretuje wyniki wykonanych zadań inżynierskich, potrafi projektować proste układy energetyczne oraz ich systemy	Potrafi uzyskać informacje pozwalające na obliczenia i zaprojektowanie układu napędowego do wybranych typów mechanizmów roboczych.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_K03] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń energetycznych, ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko	Potrafi dobrać zabezpieczenia do elektrycznych układów napędowych			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_W03] zna podstawy automatyki oraz regulacji automatycznej, zna zasady doboru urządzeń elektrycznych, układów napędowych i ich sterowania	Potrafi przeprowadzić analizę układu regulacji automatycznej w zastosowaniu do napędów elektrycznych o regulowanej prędkości obrotowej w zastosowaniu do wybranych typów mechanizmów roboczych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W05] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do rozumienia podstaw działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektronicznych	Student definiuje rodzaje pracy maszyn elektrycznych, rozróżnia rodzaje obciążeń, określa obciążenie maszyny, wyjaśnia: równania dynamiki maszyny, zasady sterowania ruchem, określa i rozróżnia modele maszyn, określa struktury układów napędowych z maszyną prądu stałego i przemiennego, wyjaśnia zasady odzyskiwania energii hamowania, wyjaśnia podstawowe zasady sterowania wektorowego.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wykład. Podstawy teoretyczne elektromechanicznych przemian energii. Ogólna postać równania ruchu napędu. Sprowadzanie momentów do prędkości wału silnika. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn roboczych. Napędy z maszynami prądu stałego: właściwości, formowanie charakterystyk mechanicznych, przekształtniki energoelektroniczne - przerywacze, prostowniki, układy regulacji, napęd dwustrefowy, dobór regulatorów. Klasyfikacja przekształtników energoelektronicznych do zasilania silników elektrycznych prądu zmiennego: sterowniki prądu przemiennego, przemienniki częstotliwości. Napędy z silnikami indukcyjnymi: właściwości, rozruch, regulacja prędkości i hamowanie, charakterystyki mechaniczne przy zasilaniu z falowników napięcia i prądu. Zjawiska związane z zasilaniem przekształtnikowym silników, dU/dt, prądy łożyskowe, filtry silnikowe. Metody sterowania silnikami indukcyjnymi: sterowanie $U/f=const.$ (skalarne), polowo zorientowane (wektorowe), sterowanie z bezpośrednią regulacją momentu (DTC), sterowanie nieliniowe (multiskalarne). Sterowanie bezczujnikowe silników indukcyjnych. Napędy z silnikami asynchronicznymi pierścieniowymi: układy kaskadowe, maszyna dwustronnie zasilana, układy generatorów w elektrowniach wodnych i wiatrowych. Napędy z silnikami synchronicznymi: właściwości, rozruch, hamowanie, regulacja prędkości, silnik przekształtnikowy. Układy napędowe z silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi (PMSM). Układy napędowe z silnikami bezszczotkowymi prądu stałego (BLDCM). Właściwości napędowe i sterowanie silników reluktancyjnych przełączalnych. Właściwości napędowe i układy sterowania silników krokowych. Analiza stanów przejściowych: rozruch, zmiany prędkości i obciążenia, regulacja strumienia. Współbieżność silników elektrycznych. Czujniki prędkości i położenia wału. Sprzęgła i przekładnie, motoreduktory. Rodzaje pracy silników elektrycznych. Dobór silników elektrycznych do układów napędowych: nagrzewanie, dobór mocy, przewodów zasilających i zabezpieczeń. Chłodzenie maszyn elektrycznych. Dobór i konfiguracja przetwornic częstotliwości. Przemysłowe układy napędowe: napędy pomp, wentylatorów, wirówek, sprzężarek, dźwigów. Napędy elektryczne pojazdów. Podstawy symulacji komputerowej układów napędowych.</p> <p>Laboratorium. Układ napędowy z silnikiem prądu stałego zasilanym z nawrotnego przekształtnika tyrystorowego. Sterowanie skalarne silnikiem indukcyjnym. Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia metoda sterowania polowo zorientowanego (FOC). Programowanie przemiennika LS-IC5 do pracy w układzie napędowym pojazdu.</p> <p>Projekt. Projekt napędu elektrycznego do wybranego typu mechanizmu roboczego (przedstawienie teorii wybranego układu napędowego, przeprowadzenie obliczeń, dobór elementów, przygotowanie dokumentacji technicznej, analiza ekonomiczna, przygotowanie symulacji układu napędowego, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej)</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z przedmiotów maszyny elektryczne, energoelektronika oraz podstawy automatyki,											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium	60.0%	50.0%	Projekt	60.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium	60.0%	50.0%										
Projekt	60.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ol style="list-style-type: none"> Austin Hughes and Bill Drury, Electric Motors and Drives - Fundamentals, Types and Applications, Elsevier, 2013. Richard Crowder, Electric Drives and Electromechanical Systems, Elsevier 2006. Bill Drury, Control Techniques Drives and Controls Handbook, The Institution of Electrical Engineers, London 2001. 	<ol style="list-style-type: none"> Haitham Abu-Rub, Atif Iqbal, Jaroslaw Guzinski, High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models, Wiley, 2012. 									
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Typowe charakterystyki momentu oporowego. Podać przykłady mechanizmów. Dobór silnika do obciążenia okresowo zmiennego. Zastępczy moment bezwładności. Metody regulacji prędkości silników prądu zmiennego. Dobór nastaw regulatorów w układach napędowych. Dobór elementów układu napędowego taśmociągu. 											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.