

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROJEKTOWANIE UKŁADÓW NAPĘDOWYCH I SYSTEMÓW PRZEKSZTAŁNIKOWYCH, PG_00053439						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Adamowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	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	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy dotyczącej projektowania układów napędowych i systemów przekształtnikowych. Student pozna zasady projektowania, metody obliczeniowe oraz metody doboru podstawowych elementów układów napędowych: silnika, przekładni oraz falownika, a także zasady projektowania, metody obliczeniowe oraz metody doboru podstawowych komponentów falownika: modułu tranzystorowego i prostownika diodowego, radiatora, kondensatora obwodu pośredniczącego DC, filtra silnikowego i filtra sieciowego. Ponadto student opanuje umiejętności prezentacji i omawiania zagadnień efektywności energetycznej i jakości energii w układach napędowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Projektuje systemy przetwarzania energii elektrycznej, dobiera komponenty, oblicza sprawność przetwarzania energii.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U10] potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm		Projektuje proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wykonuje obliczenia i dobiera komponenty z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciovych		Oblicza prądy obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciovych i dobiera aparaturę elektroenergetyczną.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Czyta literaturę techniczną i aktualizuje swoją wiedzę na temat zmieniających się norm oraz pojawiających się nowych rozwiązań technicznych z zakresu projektowania i konstrukcji systemów przekształtnikowych i układów napędowych.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	Wykład: 1)Obliczanie układów napędowych - wprowadzenie. 2) Dobór silników elektrycznych do napędów przemysłowych, m.in. wentylatorów, przenośników taśmowych, dźwigów itp. 3) Projektowanie specjalnych układów napędowych: samochody i rowery elektryczne, łodzie i samoloty elektryczne. 4) Dobór elementów pomocniczych: sprzęgła, hamulce, czujniki prędkości, czujniki momentu. 5)Energooszczędny hybrydowy układ napędowy jazdy żurawia budowlanego. 6) Napędy elektryczno spalinowe generatorów podtrzymania zasilania. 7)Dobór przekładni mechanicznej. 8) Dobór nastaw regulatorów w układach automatyki napędu elektrycznego. Laboratorium: 1) Dobór i analiza komponentów układu napędowego wentylatora, m.in. z wykorzystaniem środowiska Motor System Tool oraz Drivesize. 2) Dobór i analiza termiczna oraz analiza strat modułu tranzystorowego IGBT, mostka diodowego oraz radiatora, m.in. z wykorzystaniem środowiska IPOSIM. 3) Dobór i analiza komponentów obwodu pośredniczącego DC: kondensatora, rezystora hamowania i obwodu wstępnego ładowania. 4) Projektowanie filtrów falownika. Projekt i analiza filtra sieciowego oraz filtra silnikowego z wykorzystaniem środowiska FEMM. 6) Analiza zaprojektowanego układu napędowego pod kątem jakości energii. Badania symulacyjne zaprojektowanego układu napędowego z wykorzystaniem środowiska LTSpice.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów maszyny elektryczne, podstawy automatyki, energoelektronika.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	60.0%	50.0%
	Kolokwium	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] NOWAK M., BARLIK R., OLEKSIĄK L., Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2014. [2] Allen Bradley Drives Engineering Handbook. Rockwell Automation. E-book PDF. [3] Volke a., Hornkamp M., IGBT Modules. Technologies, Driver and Application. Infineon Technologies AG, Munich 2012. www.infineon.com [4] TUNIA H., KAŻMIERKOWSKI M. P., <i>Automatyka napędu przekształtnikowego</i>. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987. [5] Grunwald Z., Napęd Elektryczny, WNT, Warszawa1987. [6] PIROG S., Energoelektronika: Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2006. [7] Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwa AGH, Kraków 2014. [8] KRYKOWSKI K., <i>Energoelektronika</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.	

	Uzupełniająca lista lektur	[1] AN2011-05 Industrial IGBT Modules. Explanation of Technical Information. Application Note PDF. Infineon 2015. www.infineon.com [2] AND9140/D Thermal Calculations for IGBTs. Application Note PDF. ON Semiconductor 2014. http://onsemi.com [3] Output Filters Design Guide. E-book PDF. Danfoss 2011. www.danfoss.com/drives [4] LC Sine Wave Filter for Motor Drives. Application Note PDF. Schaffner Group 2018. www.schaffner.com [5] FUJI IGBT MODULES APPLICATION MANUAL. Ebook PDF. Fuji Electric Device Technology 2004. www.fujielectric.com [6] Dimensioning program IPOSIM for loss and thermal calculation of Infineon IGBT modules. Application Note PDF. www.infineon.com
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Analiza charakterystyki wentylatora, dobór komponentów oraz analiza działania napędu wentylatora 2. Dobór, obliczenia termiczne i analiza strat modułu tranzystorowego IGBT 3. Dobór, obliczenia termiczne i analiza strat mostka diodowego i układu choppera IGBT 4. Projekt i analiza działania filtra silnikowego i filtra sieciowego 5. Analiza i badania symulacyjne oddziaływania zaprojektowanego układu napędowego na sieć zasilającą	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.