POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROJEKTOWANIE UKŁADÓW NAPĘDOWYCH I SYSTEMÓW PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH, PG_00053422		
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025
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	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	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	40.0	75

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] ma podstawową wiedzę związaną z systemami mechatroniki i robotyki	Definiuje system napędowy jako zbiór podsystemów elektro-mechanicznych i elektroniczno-informatycznych. Definiuje jego zadania.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	Czyta literaturę techniczną, przegląda bazy danych 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.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K6_W06] zna strukturę komputerów i mikroprocesorów oraz zadania systemów operacyjnych, ma podstawową wiedzę z podstaw oprogramowania komputerów, sterowników, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów oraz działania sieci informatycznych	Projektuje proste algorytmy z zakresu sterowania i komunikacji systemów przekształtnikowych i układów napędowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K6_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą problemów i wyników zadania inżynierskiego	Posiada umiejętność pisania tekstu naukowego i publicznego prezentowania wyników badań z wykorzystaniem technik multimedialnych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi

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: kondnestatora, 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 osiąganych 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., OLEKSIAK 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., KAŹMIERKOWSKI M. P., Automatyka napędu przekształtnikowego. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987. [5] Grunwald Z., Napęd Elektryczny, WNT, Warszawa1987. [6] PIRÓG 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., Energoelektronika. 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[1]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.