



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROJEKTOWANIE UKŁADÓW NAPEĐOWYCH I SYSTEMÓW PRZEKSZTAŁNIKOWYCH, 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 przekazanie wiedzy z zakresu projektowania elektrycznych układów napędowych oraz energoelektronicznych systemów przekształcania napięcia. Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń i metod doboru podstawowych elementów układów napędowych: silnika, przekładni oraz falownika, metod doboru podstawowych komponentów falownika: modułu tranzystorowego i prostownika diodowego, radiatora, kondensatora obwodu pośredniczącego DC, filtra silnikowego i filtra sieciowego. Prezentacja i omówienie zagadnień efektywności energetycznej i jakości energii w układach napędowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
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)Energoszczędny 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	<p>[1] NOWAK M., BARLIK R., OLEKSIAK L., Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2014.</p> <p>[2] Allen Bradley Drives Engineering Handbook. Rockwell Automation. E-book PDF.</p> <p>[3] Volke a., Hornkamp M., IGBT Modules. Technologies, Driver and Application. Infineon Technologies AG, Munich 2012. www.infineon.com</p> <p>[4] TUNIA H., KAŻMIERKOWSKI M. P., Automatyka napędu przekształtnikowego. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.</p> <p>[5] Grunwald Z., Napęd Elektryczny, WNT, Warszawa 1987.</p> <p>[6] PIROG S., Energoelektronika: Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2006.</p> <p>[7] Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwa AGH, Kraków 2014.</p> <p>[8] KRYKOWSKI K., Energoelektronika. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>[1] AN2011-05 Industrial IGBT Modules. Explanation of Technical Information. Application Note PDF. Infineon 2015. www.infineon.com</p> <p>[2] AND9140/D Thermal Calculations for [1] IGBTs. Application Note PDF. ON Semiconductor 2014. http://onsemi.com</p> <p>[3] Output Filters Design Guide. E-book PDF. Danfoss 2011. www.danfoss.com/drives</p> <p>[4] LC Sine Wave Filter for Motor Drives. Application Note PDF. Schaffner Group 2018. www.schaffner.com</p> <p>[5] FUJI IGBT MODULES APPLICATION MANUAL. Ebook PDF. Fuji Electric Device Technology 2004. www.fujielectric.com</p> <p>[6] Dimensioning program IPOSIM for loss and thermal calculation of Infineon IGBT modules. Application Note PDF. www.infineon.com</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 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	