

Wybrane zagadnienia energoelektroniki - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia energoelektroniki
Kod przedmiotu	06.2-WE-ED-WZE-SPiE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z modelowaniem, analizą właściwości oraz właściwościami impulsowych sterowników i przemienników częstotliwości prądu przemiennego bez magazynów energii prądu stałego.

Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia potrzeby rozwijania rozwiązań przekształtników wielopoziomowych i rezonansowych w szczególności w systemach elektroenergetycznych.

Wymagania wstępne

Teoria obwodów I.

Zakres tematyczny

Wprowadzenie. Charakterystyka ogólna problemów w obszarze układów energoelektronicznych i nowych rozwiązań łączników energoelektronicznych. Metody analizy właściwości układów energoelektronicznych. Przekształtniki AC/DC - PWM. Topologie, opis działania i właściwości jedno- i trójfazowych prostowników typu buck oraz typu boost z sinusoidalnym prądem wejściowym. Techniki sterowania stabilizatorów impulsowych w zasilaczach o jednostkowym współczynniku mocy. Monolityczne układy sterowania stabilizatorów impulsowych. Impulsowe sterowniki prądu przemiennego. Topologie, opis działania i właściwości jedno- i trójfazowych sterowników matrycowych (SM) i matrycowo-reaktancyjnych (SMR). Przykłady zastosowań tych przekształtników. Przekształtniki matrycowe. Właściwości przekształtników matrycowych o strategiach sterowania: bezpośredniej bazującej na niskoczęstotliwościowej macierzy przejścia (strategia Venturiniego oraz skalarna), bezpośredniej wektorowej oraz pośredniej bazującej na koncepcji fikcyjnego obwodu DC. Przykłady zastosowań tych przekształtników. Matrycowo-reaktancyjne przemienniki częstotliwości. Koncepcja bezpośrednich przemienników częstotliwości o transformacji napięcia typu buck-boost. Topologie,, opis działania i właściwości wybranych rozwiązań. Przekształtniki energoelektroniczne wielopoziomowe. Koncepcja przekształtników wielopoziomowych. Topologie, opis działania i właściwości wielopoziomowych falowników napięcia. Wybrane rozwiązania innych przekształtników wielopoziomowych i ich zastosowań. Przekształtniki rezonansowe. Przekształtniki z łącznikami rezonansowymi typu ZVS oraz ZCS quasi i multirezonansowe. Przekształtniki z obciążeniem rezonansowym oraz sprzężeniem rezonansowym w obwodzie pośrednim DC. Wybrane przykłady rozwiązań i ich zastosowań. Separacja galwaniczna w przekształtnikach energoelektronicznych. Izolacja galwaniczna sygnałów związanych z przekazywaniem energii za pomocą sprzężenia elektromagnetycznego oraz piezoelektrycznego. Rozwiązania transformatorów impulsowych. Wybrane przykłady rozwiązań i ich zastosowań. Trendy rozwojowe układów energoelektronicznych. Nowe przyrządy półprzewodnikowe oraz inteligentne moduły przyrządów półprzewodnikowych. Poprawa jakości przekształcania oraz nowe obszary zastosowań przekształtników energoelektronicznych.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny, dyskusja, konsultacje.

Laboratorium: dyskusja, konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne; projekt: dyskusja, konsultacje.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbolce efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	------------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma wiedzę o modelach matematycznych i obwodowych impulsowych sterowników i przemienników częstotliwości prądu przemiennego bez magazynów energii prądu stałego.	K_W04 K_W07 K_W12	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Potrafi budować modele impulsowych przekształtników prądu przemiennego za pomocą reprezentacji wektorowych. Potrafi uzasadnić potrzebę stosowania przekształtników energoelektronicznych wielopoziomowych i rezonansowych.	K_U06 K_U07 K_U13	- kolokwium - projekt - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Laboratorium - Projekt

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych realizowanych w ramach programu.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich zadań projektowych realizowanych w ramach programu.

Składowe oceny końcowej: wykład: 60% + laboratorium: 20% + projekt 20%

Literatura podstawowa

1. Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R.: Układy energoelektroniczne. WNT 1990.
2. Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa, PWN 1998.
3. Mohan N.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, 1998.
4. Trzynadlowski A.: Introduction to modern power electronics. John Wiley & Sons, 1998.
5. Fedyczak Z.: Impulsowe układy transformujące napięcia przemiennie. Oficyna wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2003.

Literatura uzupełniająca

1. Holms D. G., Lipo T. A.: Pulse width modulation for power converters. Principle and practice. IEEE press. New York 2003.
2. Erickson R. W.: Maksimović D.: Fundamentals of power electronics. Kluwer Academic Publishers, USA 2001.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 13-04-2022 23:13)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ