

Układy energoelektroniczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Układy energoelektroniczne
Kod przedmiotu	06.2-WE-AiRP-UE
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
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
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z modelowaniem i analizą właściwości podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/DC, AC/AC i DC/AC.

Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia zjawisk występujących przy przekształcaniu energii elektrycznej, a w szczególności przyczyn pogarszających jakość przekształcania.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Podstawy energoelektroniki.

Zakres tematyczny

Wprowadzenie. Charakterystyka ogólna (podsumowanie) wykładu poprzedzającego z przedmiotu Podstawy Energoelektroniki (podstawowe, łączniki energoelektroniczne, podstawowe układy energoelektroniczne, kryteria i ocena jakości przekształcania, podstawowe techniki sterowania, obszar zastosowań).

Przekształtniki AC/DC, AC/AC o sterowaniu fazowym. Przegląd topologii oraz opis działania i właściwości energetycznych prostowników niesterowanych i sterowanych (tyrystorowych) sześciopulsowych i wielopulsowych, sterowników tyrystorowych trójfazowych, cyklokonwertorów. Przykłady zastosowań tych przekształtników. Jakość przekształcania przekształtników AC/DC, AC/AC o sterowaniu fazowym. Opis oddziaływania tych przekształtników na źródło napięcia zasilającego (współczynnik przesunięcia, współczynnik deformacji, współczynnik mocy).

Przekształtniki DC/DC - PWM II. Opis działania i właściwości przekształtników DC/DC niezolowanych o topologiach wyższego rzędu (Ćuk, ZETA), półmostkowych oraz mostkowych oraz izolowanych (typu flyback, forward) z modelami obwodowymi tych przekształtników z łącznikami idealnymi. Przykłady zastosowań tych przekształtników.

Przekształtniki DC/AC - PWM II. Topologie, opis działania i właściwości jedno- i trójfazowych falowników napięcia oraz prądu o sterowaniu typu sinus PWM. Przegląd technik sterowania typu PWM. Właściwości falowników napięcia o sterowaniu wektorowym typu SVPWM.

Przekształtniki pośrednie AC/AC - PWM. Topologie, opis działania i właściwości przekształtników (przebiegów częstotliwości) AC/DC/AC - PWM. Przegląd metod kształtowania prądu wyjściowego i wejściowego w przekształtnikach AC/DC/AC - PWM. Przykłady zastosowań pośrednich przekształtników AC/AC. Jakość przekształcania układów z przekształtnikami AC/DC, AC/AC o sterowaniu typu PWM. Opis ich oddziaływania na źródło napięcia zasilającego (współczynnik przesunięcia, współczynnik deformacji, współczynnik mocy).

Trendy rozwojowe urządzeń energoelektronicznych (charakterystyka ogólna). 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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

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

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi wskazać podstawowe problemy związane z zastosowaniem układów energoelektronicznych. Ma ogólną wiedzę o modelach matematycznych i obwodowych podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/DC, AC/AC oraz DC/AC. Potrafi wykazać analitycznie podstawowe właściwości przekształtników energoelektronicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • K_W19 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • kolokwium • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów pisemnych lub ustnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze. Laboratorium – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych realizowanych w ramach programu.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R.: Układy energoelektroniczne. WNT 1990.
2. Tunia H., Barlik R.: Teoria przekształtników. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1992.
3. Piróg S.: Energoelektronika. AGH, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt., Kraków 1998.
4. Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa, PWN 1998.
5. Frąckowiak L. Energoelektronika. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 2000

Literatura uzupełniająca

1. Mohan N., Undeland T. M., Robbins W. P.: Power electronics, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
2. Rashid M.: Power electronics handbook. Academic Press, New York / London 2001.
3. Trzynadlowski A.: Introduction to modern power electronics. John Wiley & Sons, 1998.
4. Holms D. G., Lipo T. A.: Pulse width modulation for power converters. Principle and practice. IEEE press. New York 2003.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 24-04-2021 22:52)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ