

Power Electronics Systems - course description

General information	
Course name	Power Electronics Systems
Course ID	06.2-WE-AiRP-UE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	4
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	9	0,6	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

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.

Prerequisites

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

Scope

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, cyklokonwerterów. 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.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny, dyskusja, konsultacje.

Laboratorium: dyskusja, konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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.	• K_W19 • K_U18	• a pass - oral, descriptive, test and other • an evaluation test • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

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%

Recommended reading

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

Further reading

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.

Notes

Modified by dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (last modification: 15-03-2018 21:46)

Generated automatically from SyllabUZ computer system