

Nazwa przedmiotu	Przekształtniki elektroniczne														
Nazwa w j zyku angielskim	Power Electronic Converters														
J zyk prowadzenia zaj	polski														
Poziom studiów	studia I stopnia														
Profil studiów	A, ogólniakademicki														
Jednostka prowadz ca	Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych														
Kierownik i realizatorzy	Po niak Tomasz, dr in .														
Formy zaj i liczba godzin w semestrze	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyk.</th> <th>w.</th> <th>Lab.</th> <th>Proj.</th> <th>Sem.</th> <th>Inne</th> <th>Suma godzin w semestrze</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Wyk.	w.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze	30	0	30	0	0	0	60
Wyk.	w.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze									
30	0	30	0	0	0	60									
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy teoretycznej o działaniu przekształtników elektronicznych z czterech podstawowych klas oraz praktyczne zapoznanie z wybranymi układami i problemami projektowymi.														
Efekty kształcenia	<p>Po ukończeniu zajęć student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kwalifikuje układ przekształtnikowy do jednej z podstawowych klas, rozpoznaje jego topologie oraz wylicza zastosowania; 2) wyjaśnia znaczenie poszczególnych parametrów przekształtnika w powiązaniu z jego klasa; 3) wyjaśnia zasadę i zalety impulsowego przetwarzania energii elektrycznej oraz zasadę modulacji szerokości i częstotliwości impulsów; 4) wyjaśnia zasady działania podstawowych układów z każdej z głównych klas przekształtników w powiązaniu z topologia i technika sterowania, ilustrując to przebiegami prądów i napięć; 5) wiąże właściwości podstawowych układów z każdej z głównych klas przekształtników z ich topologiami i zasadami działania; 6) ocenia i porównuje przekształtniki pod kątem danej aplikacji, w powiązaniu z topologia i technika sterowania; 7) tworzy model przekształtnika sterowanego w petli otwartej dla symulatora obwodów elektronicznych; 8) projektuje, konstruuje i uruchamia przekształtnik impulsowy sterowany w petli otwartej; 9) mierzy, wyznacza lub oblicza podstawowe parametry przekształtnika elektronicznego i na tej podstawie ocenia poprawność jego pracy. 														
Metody weryfikacji efektów kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) kolokwium pisemne 2) kolokwium pisemne 3) kolokwium pisemne 4) kolokwium pisemne, sprawozdanie 5) kolokwium pisemne 6) kolokwium pisemne 7) projekt, sprawozdanie 8) zadanie w ramach kolokwium pisemnego, projekt, sprawozdanie 9) zadanie w ramach kolokwium pisemnego, doświadczenie, sprawozdanie 														
Wymagania wst pne	Przyrządy i układy mocy, Układy elektroniczne, Komputerowe projektowanie układów														
Organizacja przedmiotu i treści kształcenia	<p>WYKLAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przekształtniki. Klasyfikacja, obszary zastosowań, podstawowe parametry. Zasada impulsowego przetwarzania energii. 2. Sterowniki prądu przemiennego o sterowaniu fazowym i grupowym. Wpływ sposobu 														

sterowania i charakteru obciążenia na pracę przekształtnika. Zasady projektowania. Układy wyzwania dla tyrystorów.

3. Przetworniki do współpracy z siecią 1- i 3-fazowa. Przetworniki sterowane. Filtry. Zasady projektowania.
4. Przetwornice dławikowe. Filtry. Obliczenia analityczne, modelowanie komputerowe, projektowanie, dobór elementów biernych.
5. Przetwornice z separacją galwaniczną: zaporowa, przeciwsobna, półmostkowa, mostkowa.
6. Falowniki impulsowe. Techniki modulacji szerokości impulsów.
7. Wzmacniacze mocy o działaniu ciągłym i impulsowym. Impulsowe wzmacniacze akustyczne.
8. Podstawy wykorzystania symulatorów obwodów elektronicznych. Specyfika projektowania i konstrukcji obwodów drukowanych dla układów mocy. Bezpieczeństwo pracy układów pracujących ze średnimi napięciami i prądami. Uruchamianie i testowanie układów. Podstawy techniki pomiarowej.

LABORATORIUM

Badania doświadczalne i symulacyjne podstawowych przekształtników elektronicznych. Projekt, wykonanie, uruchomienie i testy wybranego przekształtnika impulsowego.

Formy zaliczenia

Na ocenę końcową składają się oceny otrzymane za:

- kolokwia pisemne z materiału wykładowego – 50%;
- kolokwium pisemne z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych – 12,5%;
- wykonanie i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych – 25%;
- projekt i wykonanie układu elektronicznego wraz ze sprawozdaniem – 12,5%.

Literatura podstawowa

Erickson R.W., Maksimovic D.: Fundamentals of Power Electronics. Kluwer, 2001. ISBN 0-7923-7270-0.

Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998. ISBN 83-204-2223-X.

Mohan N., Undeland T.M., Robbins W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. Third Edition. Wiley, 2003. ISBN 0-471-22693-9.

Maniktala S.: Switching Power Supplies A to Z. Newnes, 2006. ISBN 978-0-7506-7970-1.

Literatura uzupełniająca

Basso C.: Switch-Mode Power Supply SPICE Cookbook. McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-07-150858-9.

Przebieg obciążenia studenta prac własnych - ze zdefiniowaniem form pracy własnej

Udział w konsultacjach	10
Udział w pisemnych i/lub praktycznych formach weryfikacji	2
Opracowanie sprawozdań	23
Projektowanie układu	15
Realizacja, uruchomienie i pomiary układu	20
Nauka samodzielna	20

Uwagi

Uwagi własne publikowane

Aktualizacja

2013-04-30 12:50:44

Course name **Power Electronic Converters**

Course name in Polish **Przekształtniki elektroniczne**

Language of instruction

Level of studies first-cycle programme

Type of studies nie zdefiniowano

Unit running the programme Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Course coordinator and academic teachers

Po niak Tomasz, dr in .

Form of classes and number of teaching hour per semester

Lec.	Tut.	Lab.	Proj.	Sem.	Other	Total number of teaching hour per semester
30	0	30	0	0	0	60

Goal To provide theoretical knowledge about operation of power electronic converters of the four main groups as well as to make acquainted in practice with selected circuits and design problems.

Learning outcomes Upon completing the course, student:

- 1) classifies a power converter circuit into one of the basic groups, recognises its topology and enumerates its applications;
- 2) explains the significance of particular power converter parameters in connection with the group it belongs to;
- 3) explains the principle and advantages of switched mode power conversion as well as the principle of pulse width and frequency modulations;
- 4) explains operation principles of basic circuits from each of the main power converter groups in connection with their topologies and control techniques, illustrating with current and voltage waveforms;
- 5) relates properties of basic circuits from each of the main power converter groups to their topologies and operating principles;
- 6) evaluates and compares power converters in respect of a given application, in connection with topology and control technique;
- 7) creates a model of an open-loop power converter for an electronic circuit simulator;
- 8) designs, assembles and launches an open-loop switched mode power converter;
- 9) measures, determines or calculates basic power electronic converter parameters and assesses its proper operation on this basis.

Learning outcomes verification methods

- 1) written test
- 2) written test
- 3) written test
- 4) written test, report
- 5) written test
- 6) written test
- 7) design, report
- 8) problem within a written test, design, report
- 9) problem within a written test, experiment, report

Prerequisites

Przyrządy i układy mocy, Układy elektroniczne, Komputerowe projektowanie układów

Course organisation and content

- LECTURE
1. Converters. Classification, domains of application, basic parameters. Principle of switched mode conversion of electrical energy.
 2. AC voltage controllers with phase and on-off control. Effect of control method and load

type on converter's operation. Design principles.
 3. Rectifiers supplied from single phase and three-phase mains. Controlled rectifiers. Filters. Design principles.
 4. Non-isolated DC/DC converters. Filters. Analytical calculations, computer-aided modelling, design, selection of passive components.
 5. Transformer-isolated DC/DC converters: forward, flyback, half-bridge, full-bridge.
 6. Switched-mode inverters. Pulse width modulation methods.
 7. Linear and switched mode power amplifiers. Switched mode acoustic amplifiers.
 8. Basics of application of electronic circuit simulators. Specific issues of design and realisation of printed circuit boards for power circuits. Safe operation of circuits involving medium voltage and current levels. Circuit launching and testing. Basics of measurement techniques.

LABORATORY

Experimental and simulation-based investigation of basic electronic converters. Design, prototyping, launching and tests of a selected switched mode converter.

Form of assessment

The final mark is composed of marks received for:

- written tests covering the lecture scope – 50%;
- a written test covering the laboratory exercises scope – 12.5%;
- realisation and reports on laboratory exercises – 25%;
- design and realisation of an electronic circuit with report – 12.5%.

Basic reference materials

Erickson R.W., Maksimovic D.: Fundamentals of Power Electronics. Kluwer, 2001. ISBN 0-7923-7270-0.

Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998. ISBN 83-204-2223-X.

Mohan N., Undeland T.M., Robbins W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. Third Edition. Wiley, 2003. ISBN 0-471-22693-9.

Maniktala S.: Switching Power Supplies A to Z. Newnes, 2006. ISBN 978-0-7506-7970-1.

Other reference materials

Basso C.: Switch-Mode Power Supply SPICE Cookbook. McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-07-150858-9.

Average student work-load outside classroom

Participation in consultations	10
Participation in written and/or practical forms of assesment	2
Report elaboration	23
Circuit design	15
Circuit realisation, launching and measurements	20
Self study	20

Comments

Published comments

Aktualizacja

2013-04-30 12:50:44