



estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

E. V.
P. Y.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	ANO LECTIVO	2014/2015
--------------	--	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
ELETRÓNICA DE POTÊNCIA	3º	1º	6	162	T:28; TP:28; PL:14; OT:5

DOCENTES	Professor Adjunto Raul Manuel Domingos Monteiro Equiparado a Professor Adjunto Francisco Nunes
-----------------	---

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Proporcionar aos alunos uma base sólida sobre os circuitos e principais componentes utilizados em Eletrónica de Potência. Aquisição de conhecimentos sobre os conversores mais utilizados na indústria e suas aplicações. Introdução e resolução dos problemas que aparecem em situações práticas que envolvem a conceção, projeto e montagem dos conversores eletrónicos de potência, através de demonstrações, trabalhos de laboratório e de um projeto de um conversor eletrónico de potência e respetiva implementação em placa de circuito impresso.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Revisão de conceitos fundamentais. Convenções e definições. Introdução à Eletrónica de Potência. Principais aplicações. Conversores eletrónicos de potência lineares e comutados; características; classificação.
- Elementos passivos nos conversores eletrónicos de potência; caracterização. Dispositivos semicondutores de potência mais comuns: diodo, tiristor, TJB, MOSFET, IGBT, GTO; caracterização; referência a outros dispositivos: JFET, FCT, MCT, SITH. Funcionamento em comutação e suas principais consequências. Perdas térmicas em circuitos comutados; limitações. Alguns cuidados a ter no projeto de circuitos comutados.
- Conversores DC/DC comutados sem isolamento galvânico: redutor (*buck converter*), amplificador (*boost converter*), redutor amplificador (*buck boost converter*), Cúk (*Cúk converter*); regime transitório e regime estacionário; modo de funcionamento contínuo (ou não lacunar) e modo de funcionamento descontínuo (ou lacunar); determinação do modelo em funcionamento estacionário; introdução ao controlo dos conversores comutados. Modulação de largura de impulso (PWM). Exemplos de circuitos de comando isolados e não isolados (*high-side and low-side drivers*) para MOSFET/IGBT utilizados nos conversores.
- Projeto de componentes magnéticos

Ry F.

- Conversores DC/DC comutados com isolamento galvânico: conversor *flyback* (*flyback converter*), conversor *forward* (*forward converter*), conversor *push-pull* (*push pull converter*), conversor em meia ponte (*half bridge converter*), conversor em ponte completa (*full bridge converter*). Circuitos de ajuda à comutação (*Snubbers*). Aplicações. Referência aos conversores ressonantes DC/DC.
- Conversores de tensão DC/AC (inversores de tensão); conversores monofásicos e trifásicos; tipos de modulação. Harmónicas. Aplicação dos inversores na variação de velocidade de máquinas AC. Aplicações em filtros ativos para a rede elétrica; utilização na interligação entre fontes de energia renováveis (fotovoltaico, eólico) e sistemas de armazenamento de energia, e a rede elétrica. Princípio de funcionamento dos conversores de corrente DC/AC (inversores de corrente). Referência à existência de interferência eletromagnética (EMI). Referência aos conversores ressonantes DC/AC.
- Conversores AC/DC (retificadores). Retificadores não controlados (retificadores a diodos) e retificadores controlados (retificadores a tirístores) monofásicos e trifásicos; estudo com vários tipos de carga: carga R, R L, R L f.e.m.. Bobina de comutação; condução simultânea. Filtragem capacitiva e efeitos na rede elétrica. Harmónicas. Fator de potência, fator de deslocamento, distorção harmónica total; referência à existência de interferência eletromagnética (EMI). Referência a retificadores com corrente de entrada sinusoidal. Funcionamento como retificador e como inversor nos retificadores controlados.

BIBLIOGRAFIA

- Sebenta de Eletrónica de Potência, Raul Monteiro, ESTT, IPT.
- Fascículos de problemas de Eletrónica de Potência, Raul Monteiro, ESTT, IPT.
- "Fundamentals of Power Electronics", Robert W. Erickson, Dragan Maksimović, Kluwer Academic Publishers, ISBN 0-7923-7270-0, nº de registo 22090 na Biblioteca do Instituto Politécnico de Tomar.
- "Power Electronics – Converters, Applications and Design", Mohan, Undeland, Robbins, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-58408-8, nº de registo 15866 na Biblioteca do Instituto Politécnico de Tomar.
- "Power Electronics and Variable Frequency Drives", Bimal K. Bose, IEEE Press, ISBN 0 7803 1084 5, nº de registo 20926 na Biblioteca do Instituto Politécnico de Tomar.
- "Principles of Power Electronics", John Kassakian, Martin F. Schlecht, George C. Vergese, Prentice Hall, ISBN: 0201096897.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

- Exame e projeto, com respetiva implementação, de um conversor eletrónico de potência. A classificação final na unidade curricular (CF) é determinada por:

$$CF = 0,5E + 0,5P$$

Em que:

CF: classificação final na unidade curricular; CF terá de ser maior ou igual a 9,5 valores para aprovação na unidade curricular;

E: classificação no exame; classificação mínima de 8,5 valores; classificação menor que 8,5 valores implica a não aprovação na unidade curricular;

P: classificação no projeto do conversor eletrônico de potência e respectiva implementação; classificação mínima de 9,5 valores; classificação menor que 9,5 valores implica a não aprovação na unidade curricular.

Francisco José A. —
(Ea. PROF. ADJUNTO)

Raul Paul Dourado —
(PROFESSOR ADJUNTO)