

**DISCIPLINA DE ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA****Curso:** Engenharia Electrotécnica e de Computadores**Ano:** 3º / Ramo de Automação Industrial**Regime:** Semestral (1º)**Ano Lectivo:** 2006/2007**Horas de contacto:** T:28; TP:28; OT:5; O:2**Horas de Trabalho Autónomo:** 99h**Créditos:** 6 ECTS**Área:** Electrónica**Docente:** Prof. Adjunto Raul Manuel Domingos Monteiro**Objectivos:**

Proporcionar aos alunos uma base sólida sobre os circuitos e componentes utilizados em Electrónica de Potência. Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre os conversores mais utilizados na indústria e suas aplicações. Pretende-se ainda introduzir os alunos nos problemas que aparecem em situações práticas que envolvem a concepção, projecto e montagem dos conversores electrónicos de potência com a obrigatoriedade de efectuarem o projecto e a montagem (obrigatórios para a avaliação) de um conversor electrónico de potência.

**Programa:**

1. Revisão de conceitos fundamentais. Convenções e definições. Introdução à Electrónica de Potência. Principais aplicações. Conversores electrónicos de potência lineares e comutados; características; classificação.
2. Elementos passivos nos conversores electrónicos de potência. Dispositivos semicondutores de potência mais comuns: díodo, 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 projecto de circuitos comutados.
3. Conversores DC/DC comutados sem isolamento galvânico: redutor (*buck converter*), amplificador (*boost converter*), redutor-amplificador (*buck-boost converter*), *Cúk converter*, meia-ponte (*half-bridge converter*), ponte completa (*full-bridge 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; controlo dos conversores comutados. Modulação de largura de impulso (PWM).

4. Conversores DC/DC comutados com isolamento galvânico: *flyback converter*, *forward converter*, *push-pull converter*, meia-ponte (*half-bridge converter*), ponte completa (*full-bridge converter*). Circuitos de ajuda à comutação (*Snubbers*). Aplicações. Referência aos conversores ressonantes DC/DC.
5. Conversores de tensão DC/AC (inversores de tensão); conversores monofásicos e trifásicos; tipos de modulação. Harmónicas. Controlo de máquinas AC. Aplicações em filtros activos para a rede eléctrica; utilização na interligação entre fontes de energia renováveis (fotovoltaico, eólico) e sistemas de armazenamento de energia, e a rede eléctrica. Conversores de corrente DC/AC (inversores de corrente). Referência à existência de interferência electromagnética (EMI). Referência aos conversores ressonantes DC/AC.
6. Conversores AC/DC (rectificadores). Rectificadores controlados e não controlados, monofásicos e trifásicos. Filtragem. Harmónicas; referência à existência de interferência electromagnética (EMI); referência a rectificadores com corrente de entrada sinusoidal.
7. Projecto de componentes magnéticos.

#### Método de Avaliação:

- Exame (60%), com nota mínima de 9,5 valores (de 0 a 20 valores) para aprovação no Exame.
- Projecto de um conversor DC/DC (40%), com nota mínima de 9,5 valores (de 0 a 20 valores), para aprovação no Projecto.
- Classificação inferior a 9,5 valores (de 0 a 20 valores) no Exame ou no Projecto implica a reprovação do aluno na Disciplina.
- Classificação final =  $0,6 \times$  classificação no Exame +  $0,4 \times$  classificação no Projecto

#### Bibliografia:

- "*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.

Rui Luís Domingos Martins