

Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU): Eletrónica de Potência / Power Electronics

Área científica da UC / CU Scientific Area: Eletrónica e Automação / Electronics and Automation

Semestre / Semester: 5º

Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits: 6

Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours: TP: 22,5; PL: 22,5; OT: 6; O: 9

Carga letiva semanal / Weekly letive charge: 3h

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se dotar os alunos de conhecimentos sobre o estado da arte das tecnologias disponíveis na área da eletrónica de potência, assim como sobre as topologias de alguns conversores eletrónicos de potência, nomeadamente os conversores AC-DC semi e totalmente comandados e os conversores AC-AC a frequência constante. Sob o ponto de vista metodológico, procurar-se-á privilegiar a aprendizagem através de verificação experimental, incluindo, onde apropriado, técnicas de simulação de circuitos eletrónicos. Considera-se fundamental desenvolver nos alunos o espírito da formação permanente, motivando-os para empreenderem por si próprios o estudo e seleção de materiais, equipamentos e técnicas. Espera-se que os alunos atinjam assim um grau satisfatório de autonomia na resolução de problemas, sem prejuízo da capacidade de colaboração e trabalho em equipa, que se pretende igualmente estimular.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The aim is to provide students with knowledge of the state of the art of technology available in the area of power electronics, as well as some of the topologies of power electronic converters, such as AC-DC converters controlled and not controlled converters and AC-AC converters at constant frequency.

From the methodological point of view, efforts will focus on learning through experimental verification, including, where appropriate, computer simulation techniques. It is essential to develop in students the spirit of continuing education, motivating them to undertake on their own study and selection of materials, equipment and techniques. It is expected that students achieve as a satisfactory degree of autonomy in solving problems, without prejudice to their collaboration and teamwork, which also aims to foster.

Conteúdos programáticos:

1. Semicondutores de potência

1.1. Díodos; Tiristores, GTO e MCT. Triacs

1.2. BJT e montagens Darlington

- 1.3. MOSFET e IGBT
- 1.4. Potência dissipada: Perdas de condução e de comutação

2. Dimensionamento de dissipadores térmicos

3. Conversores AC-DC não controlados

- 3.1. Funcionamento sobre cargas RLE
- 3.2. Condução contínua e descontínua
- 3.3. Retificadores monofásicos e trifásicos. Formas de onda de tensão e corrente
- 3.4. Fator de potência

4. Conversores AC-DC tiristorizados

- 4.1. Funcionamento sobre cargas RLE: Retificador e inversor
- 4.2. Retificadores trifásicos. Formas de onda de tensão e corrente. Fator de potência e distorção harmónica
- 4.3. Pontes mistas (tiristores/diodos)

5. Conversores AC-AC a frequência constante

- 5.1. Controlo por fase e controlo integral.

6. Circuitos de comando de tiristores com e sem isolamento eléctrico

- 6.1. Isolamento por transformador de isolamento HF. Proteções

7. Circuitos de auxílio à comutação

Syllabus:

1. Power semiconductors

- 1.1. Diode; Thyristor; GTO; MCT. Triacs
- 1.2. BJT and Darlington assemblies
- 1.3. MOSFET and IGBT
- 1.4. Power loss: loss of driving and switching

2. Heat sinks design

3. Uncontrolled AC-DC converters

- 3.1. Operation over RLE loads
- 3.2. Continuous and discontinuous conduction
- 3.3. Single-phase and three-phase rectifiers. Waveforms of voltage and current

3.4. Power factor and harmonic distortion

4. Thyristorized AC-DC converters

4.1. Operation on RLE loads: rectifier and inverter

4.2. Three-phase rectifiers. Waveforms of voltage and current. Power factor and harmonic distortion

4.3. Mixed bridges (thyristor / diode)

5. AC-AC converters at constant frequency

5.1. Phase control and integral control.

6. Drive circuits of power thyristors without and with electrical insulation

6.1. HF isolation transformer. Protection by the level of control

7. Snubber circuits

**Sem Validade
Administrativa**