

Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU): Sistemas Eletrónicos de Potência /
Electronic Power Systems

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

Semestre / Semester: 3º

Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits: 6

Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours: TP: 45; OT: 6; O: 9

Carga letiva semanal / Weekly letive charge: 3h

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

- Utilizar eficientemente instrumentação de medida, tanto em ambiente laboratorial como industrial.
- Possuir as bases teóricas necessárias à compreensão do funcionamento dos principais dispositivos semicondutores de potência.
- Reconhecer os blocos funcionais típicos existentes em equipamentos eletrónicos de utilização industrial.
- Ler e interpretar diagramas esquemáticos eletrónicos e folhas de catálogos de componentes, bem como a consulta de catálogos disponíveis on-line.
- Dimensionar e implementar conversores de potência do tipo CA/CC.

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

- Promote the correct use of measuring instrumentation, both in laboratory and industrial environments.
- Acquire the theoretical basis necessary to understand the operation of the main power semiconductor devices.
- Recognize the typical functional blocks existing in electronic equipment for industrial applications.
- Read and interpret electronic schematic diagrams and component data sheets, as well as consulting catalogs available online.
- Implement AC/DC power converters.

Conteúdos programáticos:

1. Semicondutores de potência

- 1.1. Díodos; Tiristores, GTO e MCT. Diacs e 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. 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 monofásicos. Formas de onda de tensão e corrente. Fator de potência e distorção harmónica
- 4.3. Pontes mistas (tiristores/díodos)

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 elétrico

- 6.1. Isolamento optoeletrónico e por transformador de isolamento HF. Proteções.

7. Circuitos de auxílio à comutação

Syllabus:

1. Power semiconductors

- 1.1. Diode; Thyristor; GTO; MCT. Diacs and Triacs
- 1.2. BJT and Darlington assemblies
- 1.3. MOSFET and IGBT
- 1.4. Power losses: 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 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. **Single-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. Opto-coupled isolated circuit drive. HF isolation transformer. Protection by the level of control.

7. Snubber circuits

**Sem Validade
Administrativa**