

## **Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)**

### **1 Caracterização da Unidade Curricular.**

#### **1.1 Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**

Eletrónica de Potência (EPO - 3152)

#### **1.2 Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**

EE

#### **1.3 Duração (100 carateres).**

Semestral

#### **1.4 Horas de trabalho (100 carateres).**

189h

#### **1.5 Horas de contacto (100 carateres).**

90h; T: 45h; TP: 22,5h; PL:22,5h.

#### **1.6 ECTS (100 carateres).**

7

#### **1.7 Observações (1.000 carateres).**

#### **1.7 Remarks (1.000 carateres).**

### **2 Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).**

Miguel Cabral Ferreira Chaves

4,5h

### **3 Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).**

Paulo José Duarte Landeiro Gamboa

1,5h

Hiren Canacsinh

1,5h

**4 Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 caracteres).**

Conhecer o funcionamento dos conversores estáticos de potência das principais classes.

Projetar e utilizar conversores estáticos de potência com domínio das respetivas técnicas de comando.

Conhecer os principais aspetos dos circuitos eletrónicos destinados ao processamento eletrónico de energia elétrica. Além do seu funcionamento, conhecer aspetos de topologias, técnicas de comando e interação com os circuitos adjacentes.

**4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).**

To know the working principle of the main power electronic converters.

Design and utilize the main power electronic converters and the necessary command techniques.

This curricular unit is dedicated to the study of the main power electronic circuits used in the electrical energy conversion. Several topologies, command techniques and interaction with adjacent circuits will be analyzed.

**5. Conteúdos programáticos (1.000 caracteres).**

Estudo dos conversores estáticos de potência: CA-CC; CA-CA; CC-CC e CC-CA. Funcionamento em regime estacionário e transitório.

Estudo dos efeitos dos conversores eletrónicos de potência sobre as cargas e sobre a rede de energia elétrica.

Potência ativa, reativa, aparente e deformante em redes de energia sujeitas a correntes alternadas não sinusoidais.

Utilização de técnicas com vista à redução dos efeitos negativos dos conversores sobre as cargas e sobre a rede de energia

**5. Syllabus (1.000 characters).**

Study of power electronic converters: AC-DC; AC-AC; DC-DC and DC-AC. Steady-state and transient operation.

Study of the power electronic interferences on loads and on the power supply.

Apparent, active, reactive and distortion power in electrical power systems with non-sinusoidal currents.

Techniques to reduce the negative aspects of power converters on loads and on the power network.

**6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).**

O funcionamento dos conversores estáticos de potência, os seus efeitos sobre as cargas e sobre a rede de energia elétrica e as respetivas técnicas de controlo são introduzidos com base num programa coerente de conteúdos associado à resolução de exercícios e a trabalho laboratorial suportado em montagens efetuadas pelos estudantes.

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**

The operation of static power converters, their effect on the loads and on the power grid and the respective control techniques are introduced based on a coherent program of content associated with problem solving and laboratory work supported in assemblies made by students.

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres).**

A unidade curricular é ministrada em aulas teóricas, teórico-práticas e prática laboratorial.

A avaliação de conhecimentos contempla uma parte teórica e uma parte de trabalhos práticos obrigatórios.

A avaliação de conhecimentos da parte teórica pode ser realizada por 2 testes sobre as matérias ministradas nas aulas teóricas e teórico-práticas, com nota mínima de 8 valores em cada teste (NT).

Em alternativa, a avaliação de conhecimentos da parte teórica pode ser realizada por um exame final, com nota mínima de 9,5 valores (NT).

A avaliação de conhecimentos da parte prática contempla a realização de todos os trabalhos práticos, a apresentação dos respetivos relatórios e a sua apresentação oral, com nota mínima de 9,5 valores (NP).

A nota final é obtida ponderando 70% da nota da parte teórica e 30% da nota da prática laboratorial.

$$NF=0,7 \times NT + 0,3 \times NP \geq 9,5$$

NT – Nota de exame ou média dos testes;

NP – Nota dos trabalhos práticos.

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

The course is taught in theoretical lectures, theoretical-practical lectures and laboratory practice.

The theoretical assessment comprises 2 tests on the subjects taught in class lectures and practices. Minimum score of 8 points on each test.

Alternatively, the theoretical assessment can be done a final exam, with a minimum of 9,5 points.

The practical assessment comprises to perform all the experimental studies, the submission of their respective reports and oral presentation.

Final grade is obtained by 70% of the theoretical part and 30% of the laboratory practice.

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).**

Os trabalhos e demonstrações abordam todos os capítulos da matéria lecionada nas aulas teóricas, isto é, existem trabalhos sobre: Retificadores monofásicos não-controlados; Retificadores trifásicos não-controlados; Conversores AC-AC; Retificadores controlados; Conversores DC-DC; Onduladores de tensão.

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**

Laboratory practice and demonstrations address all chapters of matter taught in lectures, i.e. they exist work on: Single phase uncontrolled rectifiers; Three-phase uncontrolled rectifiers; AC-AC converters; Controlled rectifiers; DC-DC Converters; Voltage inverters.

**9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).**

João Palma, Fundamentos de Eletrónica de Potência, AEISEL, Manual, 2003.

José Fernando Alves da Silva, Eletrónica Industrial, Fundação Calouste Gulbenkian, Livro, ISBN:978-972-31-1499-7, 2013.

M.H. Rashid, Power Electronics, Circuits, Devices, and Applications, 2nd ed., Prentice Hall, Livro, 2003.

Ned Mohan, Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 3rd ed. U, John Wiley Sons Inc, Livro, 2002.