
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3518] Eletrotecnia Geral / Electrical Techonology

1.2 Sigla da área científica em que se insere

ECS

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

108h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 45h 00m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m

1.6 ECTS

4

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1212] Nuno Paulo Ferreira Henriques

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

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

Facultar aos estudantes um sólido conjunto de conhecimentos de base, concretos e objetivos, nos domínios da eletrotecnia, que lhes permita obter uma visão global da utilização da energia elétrica, visando fundamentalmente os acionamentos eletromecânicos, as instalações elétricas e a gestão e automação de sistemas elétricos. Pretende-se que conheçam as vantagens, limitações e implicações da utilização da energia elétrica, e que se familiarizem com a linguagem e os métodos da eletrotecnia, facilitando-lhes a interação com engenheiros eletrotécnicos.

Os estudantes deverão adquirir competências básicas que lhes permitam:

- interpretar fenómenos de origem elétrica e magnética;
- a conceção, a análise e o cálculo de circuitos elétricos, com especial ênfase nos circuitos trifásicos de corrente alternada;
- perceber o funcionamento de circuitos magnéticos;
- utilizar aparelhos de medidas elétricas;
- conhecer os princípios básicos do funcionamento das máquinas elétricas.



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

To provide students with a solid set of basic knowledge in the electrical engineering field, enabling them to obtain an overview of electrical technology, aiming mainly electromechanics, electrical installations and management and automation of electrical systems. It is intended that students know the advantages, limitations and implications of using electrical power. It is also intended that students become familiar with the language and methods of electrical engineering, easing their future interaction with electrical engineers.

Students should acquire basic skills that enable them:

- to recognize and understand electrical and magnetic phenomena;
- to design, understand and calculate DC and AC circuits, with special emphasis on three-phase AC circuits;
- to understand magnetic circuits function;
- to use electrical measuring devices;
- to know the basic principles of electrical machines function.

5. Conteúdos programáticos

Princípios Fundamentais da Eletrotecnia: Conceitos fundamentais de electrostática e eletromagnetismo.

Leis Experimentais e Circuitos Simples: Fontes de tensão, resistências, condensadores e bobines. Leis de Ohm, de Joule e de Kirchoff.

Medida de Grandezas elétricas: Aparelhos de Medida - amperímetro, voltímetro, ohmímetro e wattímetro.

Corrente Alternada Sinusoidal : Tensão e corrente sinusoidais, valores instantâneos e eficazes. Representação simbólica das grandezas sinusoidais. Impedância. Leis de Ohm, de Joule e de Kirchoff em corrente alternada. Potências em circuitos de corrente alternada. Compensação do fator de potência. Regimes transitórios. Sistema de tensões trifásicas, ligações em estrela e em triângulo, tensões simples e compostas, sistemas trifásicos equilibrados e desequilibrados. Potências em circuitos trifásicos.

Introdução às Máquinas Elétricas : Campos magnéticos girantes. Princípio de funcionamento dos transformadores e das máquinas elétricas rotativas.

5. Syllabus

Fundamental Principles of Electrical Technology : Fundamental concepts of electrostatics and electromagnetic.

Experimental Laws and Basic Circuits : voltage sources, resistors, coils and capacitors. Ohm's, Joule's and Kirchoff's laws.

Measurement of Electrical Quantities : Measuring instruments - ammeter, voltmeter, ohmmeter and wattmeter

Sinusoidal Alternating Current : Sinusoidal voltage and current, instant and effective value of sinus quantities. Symbolic representation of sinus quantities, vector diagrams. Impedance. Ohm's, Joule's and Kirchoff's laws applied to AC circuits. Power in AC circuits. Power factor compensation. Transients. Three phase voltage, star and delta connections, phase-to-neutral and phase-to-phase voltages, balanced and unbalanced 3-phase systems. Power in 3-phase circuits.

Introduction to Electrical Machines : Rotating magnetic fields. Operating principles of transformers, synchronous and asynchronous machines.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As competências básicas que se pretende serem adquiridas pelos estudantes encontram-se diretamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das respetivas aulas e pela realização ao longo do semestre de trabalhos de laboratório associados a cada conteúdo programático.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Each basic skill that should be acquired by students is directly linked with each course main theme. Skills could be acquired by lectures and practical classes assistance and by the execution of a set of pedagogically fundamental activities for continuous evaluation done in the lab, each one related with one course main theme.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O ensino é efetuado com base em aulas e em sessões laboratoriais efetuadas em grupo. Os estudantes são motivados para assumir uma atitude ativa na pesquisa de informação de base, na resolução de problemas de aplicação e no planeamento e preparação dos trabalhos de laboratório.

A avaliação da unidade curricular baseia-se na **avaliação distribuída com exame final**.

Avaliação Distribuída: A aprovação pressupõe que o estudante tenha aproveitamento em três testes de avaliação, pedagogicamente fundamentais, e participe na realização de 3 a 4 ensaios laboratoriais de inscrição e presença obrigatórios.

Exame Final: Realização de um Exame Escrito. Os estudantes estão dispensados do exame final, caso obtenham avaliação positiva nos testes de avaliação.

Classificação Final: A classificação individual do estudante corresponde à média aritmética da classificação dos três testes de avaliação ou à classificação obtida no exame.

7. Teaching methodologies (including assessment)

The course teaching is based on lectures, practical classes and lab work. Students are motivated to take an active approach on search of basic information, on solving practical problems and to plan and prepare the laboratory work.

The assessment methodology is based on **distributed assessment with final exam**.

Distributed Assessment: Approval presupposes that the student passes three assessment tests, which are pedagogically fundamental, and participates in 3 to 4 laboratory works for mandatory registration and presence.

Final Exam: Single written exam. Students are excused from the final exam if they obtain a positive grade in the assessment tests.

Final Grade: The student's individual grade corresponds to the arithmetic average of assessment tests' grade, or the grade obtained in the exam.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As aulas teóricas são dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos curriculares e as aulas teórico práticas vocacionadas para a análise e resolução de problemas de índole prática, permitindo aos estudantes, em conjunto, adquirir conhecimentos sobre electrostática, eletromagnetismo e de teoria de circuitos, que lhes possibilitem compreender o funcionamento básico dos dispositivos e circuitos elétricos.

As sessões de trabalho laboratoriais, em grupo, permitem desenvolver competências ao nível da prática de ensaio de dispositivos e circuitos elétricos, incluindo a simulação de defeitos e avarias.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Lectures are oriented to discussion and exposure of the syllabus and practical classes are used for the analysis and resolution of practical problems, allowing students to acquire the expertise needed about electrostatic, electromagnetic and circuits theory and to understand the basic functioning of electrical circuits and devices.

The laboratory work, carried out in small groups, enable students to develop skills in the practice of testing electrical circuits and devices, including the simulation of faults and malfunctions.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- Vítor Meireles, *Circuitos Eléctricos*, Lidel Edições Técnicas, 2009
- Edward Hughes, *Electrical and Electronic Technology*, Pearson ? Prentice Hall, 2008
- Milton Gussow, *Eletricidade*, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2004
- Joseph A. Edminister, *Circuitos Eléctricos*, Colecção Schaum, McGraw-Hill, 1991
- Robert A. Bartkowiak, *Electric Circuit Analysis*, John Wiley & Sons, 1985
- James W. Nilsson, *Electric Circuits*, Wesley Publishing Company, 4th Edition 1992
- C. K. Alexander & M. N. O. Sadiku, *Fundamentals of Electric Circuits*, McGraw-Hill, 2000
- Guilherme de Almeida, *Sistema Internacional de Unidades (SI)*, Plátano Editora, 1997

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26