



#### 1.1.1 Anexo 4: Fichas das Unidades Curriculares

##### Ficha de Unidade Curricular

### Exploração e Manutenção em MT/AT

#### 1 Caracterização da Unidade Curricular.

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

Exploração e Manutenção em MT/AT (EMAT)

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

EE – Engenharia Eletrotécnica

##### 1.3 Duração (100 carateres).

Semestral

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

135 horas

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

T:10; TP:10; PL:10;

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

5,0 ECTS

##### 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).

Luís Miguel Silveiro Elvas

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

Miguel Alexandre Cardoso Mota Oliveira – 30 horas

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

1. Conhecer a função das subestações no sistema elétrico Rede Eléctrica Nacional;
2. Identificar e conhecer as características técnicas dos equipamentos e sistemas constituintes de uma subestação e postos de transformação e seccionamento;
3. Dominar a legislação e as medidas de segurança necessárias para procedimentos em instalações AT/MT.
4. Conhecer os procedimentos de exploração das instalações;
5. Conhecer os ensaios, testes, procedimentos de manutenção e inspeções a realizar nos sistemas e equipamentos assim como os equipamentos utilizados para o efeito;
6. Efetuar planeamento de inspeções e de ações de manutenção preventivas e corretivas;
7. Conhecer ensaios em fábrica, no local e comissionamento da instalação.



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

1. Know the function of substations in the Rede Eléctrica Nacional electrical system;
2. Identify and know the technical characteristics of the equipment and systems that make up a substation and transformer and sectioning stations;
3. Know the legislation and the necessary security measures necessary for procedures in AT/MT installations.
4. Know the procedures for operating the facilities;
5. Know the tests, tests, maintenance procedures and inspections to be carried out on systems and equipment, as well as the equipment used for this purpose;
6. Plan inspections and preventive and corrective maintenance actions;
7. Know factory, on-site testing and installation commissioning.

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

1. A função das subestações no sistema elétrico Rede Eléctrica Nacional;
2. Características técnicas dos equipamentos e sistemas constituintes de uma subestação e postos de transformação e seccionamento;
3. Legislação e medidas de segurança necessárias para procedimentos em instalações AT/MT;
4. Procedimentos de exploração das instalações;
5. Ensaio, testes, procedimentos de manutenção e inspeções a realizar nos sistemas e equipamentos assim como os equipamentos utilizados para o efeito;
6. Planeamento de inspeções e de ações de manutenção preventivas e corretivas;
7. Ensaio em fábrica, no local e comissionamento da instalação.

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

The role of substations in the Rede Eléctrica Nacional electrical system;

2. Technical characteristics of the equipment and systems that make up a substation and transformer and sectioning stations;
3. Legislation and security measures required for procedures in AT/MT installations;
4. Procedures for operating the facilities;
5. Tests, tests, maintenance procedures and inspections to be carried out on systems and equipment as well as the equipment used for this purpose;
6. Planning inspections and preventive and corrective maintenance actions;
7. Factory, on-site testing and commissioning of the installation.

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

Os conteúdos estão organizados de forma crescente face ao relevo dos objetivos, partindo-se de aspetos gerais sobre o espaço onde se concretizam os objetivos, para uma partilha de conhecimento mais direcionado aos objetivos da Unidade Curricular.

Com o aproveitamento na UC o aluno está apto a identificar:

- Identificar os equipamentos AT que integram uma instalação;
- Analisar e interpretar os procedimentos de exploração numa subestação;
- Planear ações de manutenção dos equipamentos das subestações, promover procedimentos de manutenção e interpretar os resultados dos ensaios efetuados.

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

The contents are organized in an increasing way according to the importance of the objectives, starting from general aspects about the space where the objectives are achieved, for a sharing of knowledge more directed to the objectives of the Curricular Unit.

With the success in the CU, the student is able to identify:



- Identify the AT equipment that make up an installation;
- Analyze and interpret the exploration procedures in a substation;
- Plan maintenance actions for substation equipment, promote maintenance procedures and interpret the results of the tests carried out.

#### **7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 carateres).**

Nas aulas apresentam-se os conteúdos programáticos sempre ilustrando os conceitos teóricos com casos de estudo com aplicação prática real.

Fomenta-se a participação dos alunos nas aulas procurando a sua opinião crítica sobre os diferentes assuntos e abordados que permitam obter soluções fundamentadas para diferentes casos de estudos apresentados.

A partir de casos práticos os alunos serão desafiados a estabelecer estratégias de atuação na área da manutenção e inspeção e exploração de instalações elétricas AT/MT. Os alunos nas aulas práticas terão oportunidade de utilizar em contexto de atividade real equipamentos de medição, teste, ensaio e inspeção de instalações elétricas. Está também prevista uma visita de estudo a uma subestação, que permite, para além da observação *in situ* dos conceitos das aulas teóricas, a consolidação e construção do conhecimento, contribuindo para a sinergia entre as aulas das componentes teóricas, teórico-práticas e práticas.

Tem aprovação na UC o aluno que obtenha na classificação do exame final, o mínimo de dez valores numa escala de zero a vinte.

A avaliação da UC, expressa na escala de valores nacional (0-20), será efetuada através de uma componente teórica (CT).

A CT consiste na realização de uma prova escrita baseada nos conteúdos e casos de estudo reais apresentados. A classificação final (NF) é obtida através de:

$$NF = CT \geq 9,5.$$

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

In classes, the syllabus is presented, always illustrating the theoretical concepts with case studies with real practical application.

The participation of students in the classes is encouraged, seeking their critical opinion on the different issues addressed, allowing to obtain reasoned solutions for different cases of studies covered.

From practical cases students will be challenged to establish strategies of action in the area of maintenance and inspection and operation of electrical installations AT / MT. Students in practical classes will have the opportunity to use in the context of real activity measuring equipment, testing, testing and inspection of electrical installations. A study visit to a substation is also planned, which allows, in addition to the *in situ* observation of the concepts of theoretical classes, the consolidation and construction of knowledge, contributing to the synergy between the classes of theoretical, theoretical-practical and practical components.

The student, who obtains, in the final exam classification, a minimum of ten values on a scale from zero to twenty, passes the UC.

The evaluation of the UC, expressed in the national value scale (0-20), will be carried out through a theoretical component (TC).

TC consists of a written test in the actual contents and case studies presented. The final classification (NF) is obtained through de:

$$NF = CT \geq 9.5.$$

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

As metodologias de ensino utilizadas visam o desenvolvimento integrado no aluno dos conhecimentos referidos nos conteúdos programáticos e a concretização dos objetivos estabelecidos, concretizando-se na aprovação no exame final.



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

The teaching methodologies used aim at the integrated development in the student of the knowledge referred to in the syllabus and the achievement of the established objectives, resulting in the approval of the final exam.

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

Legislação e normativos de segurança na exploração e manutenção da rede elétrica nacional.

