

---

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1 Designação

[2220] Conceção de Instalações Elétricas / Conception of Electrical Installations

### 1.2 Sigla da área científica em que se insere

EE

### 1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

### 1.4 Horas de trabalho

162h 00m, h 00m

### 1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m, h 00m das quais T: 22h 30m, h 00m | TP: 22h 30m, h 00m | P: 22h 30m, h 00m

### 1.6 ECTS

6

### 1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória, Unidade Curricular Opcional

---

## 2. Docente responsável

[1504] Filipe André de Sousa Figueira Barata

---

## 3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[1504] Filipe André de Sousa Figueira Barata | Horas Previstas: 90 horas

[2027] Luís Miguel Silveiro Elvas | Horas Previstas: 45 horas

[2158] Carlos Miguel da Costa Mateus | Horas Previstas: 45 horas

---

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

Pretende-se que o aluno seja capaz de conceber as instalações eléctricas de projectos industriais.

---

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

The student will conceive the electrical installations of industrial projects.



---

#### 5. Conteúdos programáticos

- Proteção de pessoas e Riscos na utilização da electricidade. Efeitos da corrente eléctrica no corpo humano. Curvas de segurança. Esquemas de ligações à terra TN, TT e IT. Eléctrodos de terra.
- Proteção contra as descargas atmosféricas: Formação e estatística das descargas. Análise do risco de danos. Medidas de protecção contra as descargas atmosféricas directas e indirectas. Medidas de protecção contra as sobretensões transitórias.
- Instalações eléctricas de baixa tensão, em esquemas TN/IT: Avaliação das potências e localização das cargas. Estrutura de distribuição de energia. Redes de distribuição. Dimensionamento dos circuitos de distribuição e respectivos traçados. Dimensionamento e definição das condições-limite dos circuitos finais. Esquemas dos quadros. Fontes de segurança e de socorro (geradores e UPS).
- Postos eléctricos (seccionamento e transformação). Constituição e tipos de postos eléctricos. Dimensionamento dos equipamentos. Esquemas eléctricos e atravancamentos.

---

#### 5. Syllabus

- People protection and risk of electric shocks in electrical applications. Electric current psychological effects in humans. Safety curves. TT/TN/IT systems. Earth electrodes.
- Lightning protection: Lightning discharge origin and statistical analyse. Damage risk analyse. Protection measures against direct and indirect lightning discharges. Protection measures against transient overvoltages.
- Low voltage electrical installations TN/IT: Power balance evaluation and location of electrical loads. Structure of electrical distribution networks. Distribution networks. Distribution circuits sizing and physical implantation. Terminal circuits sizing and definition of the extreme conditions of dimensioning. Single line diagrams of electrical panels and boards. Emergency and security energy sources (diesel generator, UPS).
- Secondary Substations (switching and transformation installations): Types and electrical components. Equipment design. Power, control diagrams, electrical and mechanical interlocks.



---

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

Com aproveitamento na unidade curricular o aluno está apto a:

- Conceber instalações eléctricas de unidades industriais, alimentadas em média tensão, integrando no projecto final das instalações eléctricas (incluindo fontes de segurança e de socorro), as protecções contra descargas atmosféricas directas e indirectas, apoiadas em modelos tridimensionais suportados em computador;
- Analisar e interpretar as prescrições regulamentares, normativas e outras aplicáveis;
- Utilizar os meios informáticos específicos (comerciais ou desenvolvidos especificamente para o efeito no âmbito da unidade curricular).

---

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

The student who gets success in this curricular unit, is able to:

- Design electrical installations of industrial projects supplied at high voltage level, including supplies for safety services or standby services and the lightning protection using 3D computer generated models.
- Interpretation of legal electrical regulations, national and international standards for material and equipment construction, etc.
- Mastery of specific software applicable on electrical design (either commercial or internally developed for specific application in the class).

---

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

A avaliação de conhecimentos consiste na avaliação distribuída sem exame final (nos termos do estipulado no ponto 1, artigo 21 do RPAC, despacho 8077/2023 de 7 de agosto) e é composta por duas componentes, pedagogicamente fundamentais:

1 - Realização de um projeto (P), nota mínima de 9,50 valores.

2 ? Prova oral do projeto (PO), nota mínima de 9,50 valores.

A classificação final (NF) é obtida pela média ponderada das duas componentes:

$$NF = 0,5xP + 0,5xPO$$

(A nota final para aprovação tem o mínimo de 10 valores, numa escala de zero a vinte).



---

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

The assessment of knowledge consists of the distributed assessment without a final exam (under the terms of point 1, article 21 of the RPAC, order 8077/2023 of 7 August) and is composed of two pedagogically fundamental components: 1 - Completion of a project (P), minimum grade of 9.50 values. 2 ? Oral test of the project (PO), minimum grade of 9.50 values. The final grade (NF) is obtained by the weighted average of the two components:  $NF = 0.5xP + 0.5xPO$  (The final grade for approval has a minimum of 10 points, on a scale from zero to twenty).

---

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

Elaboração, pelos alunos, de um projecto de instalações eléctricas de uma unidade industrial, alimentada em alta tensão, incluindo fontes de segurança e de substituição e a protecção contra as descargas atmosféricas, usando modelos computacionais a 3D.

---

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

Conception and design by students of electrical installations in industrial project supplied at high voltage level, including supplies for safety services or standby services and the lightning protection.



**ISEL**  
INSTITUTO SUPERIOR DE  
ENGENHARIA DE LISBOA

**Ficha de Unidade Curricular A3ES**  
**Conceção de Instalações Eléctricas**  
**Mestrado em Engenharia Eletrotécnica**  
**2024-25**

---

**9. Bibliografia de**

**consulta/existência obrigatória**

- Overvoltage Protection of Low Voltage Systems (Peter Hasse, The Institute of Electrical Engineers, 2000).
- Instalações Eléctricas de Baixa Tensão ? Projecto, Execução e Exploração (Constantino Soares; DGEG & Certiel; 2006(2009)).
- Regulations and Standards for Electrical Installations and Lightning Protection.
- Other elements internally developed (Grupo Disciplinar de Instalações Eléctricas ? CIE; Constantino Soares and José Veiga).

---

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

---

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