

1. Designação do Curso:

Curso de Especialização Pós-Graduada em Projecto de Instalações Eléctricas

2. Denominação do Diploma ou Certificado

Diploma de Pós-Graduação em Projecto de Instalações Eléctricas de Média e Baixa Tensão.

3. Objectivos Gerais e Enquadramento:

Promover competências aos pós-graduados no âmbito do projecto, execução, exploração e utilização de instalações eléctricas de serviço público e serviço particular e, de uma forma integrada, abordar todos os assuntos relacionados com a concepção de instalações eléctricas de média e baixa tensão.

4. Destinatários:

O curso destina-se a bacharéis, licenciados e mestres recém formados na área da Engenharia Electrotécnica e/ou Engenharia Electrónica, assim como quadros no activo que pretendam actualizar conhecimentos ou adquirirem competências no âmbito da concepção e utilização de instalações eléctricas.

5. Saídas Profissionais:

O curso permite a especialização em funções de projectista, responsável pela execução, fiscalização e exploração de instalações eléctricas de média e baixa tensão. Atendendo à escassa oferta de formação nesta área e a crescente necessidade de quadros com competências neste domínio, a empregabilidade prevê-se elevada.

6. Acesso a um nível superior de estudos:

Não aplicável.

7. Duração do Curso:

A duração do curso será de 1 semestre com 15 semanas lectivas. O curso está estruturado em quatro unidades curriculares. A unidade de Equipamentos e Sistemas de Protecção (ESPRO) terá uma duração de 60h. A unidade de Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética (TTEFE) terá uma duração de 30h. A unidade de Instalações Eléctricas (INELE) terá uma duração de 60h. A unidade de Projecto Integrador (PROJI) terá uma duração de 60h. O total será de 210 horas nas 15 semanas lectivas.

8. Condições de Acesso:

O requisito mínimo para frequentar o curso será o bacharelato em Engenharia Electrotécnica e/ou Engenharia Electrónica.

9. Director do Curso:

José António Beleza Carvalho, Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, na área de especialização em Sistemas de Energia, Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

10. Entidades Colaboradoras:

O curso será leccionado pelo corpo docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto, com a colaboração da Legrand, Schneider Electric, Effacec, Hager entre outras.

11. Estrutura Curricular do Curso¹:

O curso será leccionado apenas no âmbito área científica do Departamento de Engenharia Electrotécnica do ISEP, terá a duração de 1 semestre lectivo com 15 semanas, num total de 210 horas, correspondendo a um total de 30 créditos. A 1 crédito corresponderá 25 horas de trabalho, de acordo com a legislação em vigor. A estrutura curricular é apresentada no quadro seguinte e corresponde ao quadro 1 do formulário do curso apresentado em anexo.

DISCIPLINAS	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)	
		TOTAL	PRESENCIAIS
Equipamentos e Sistemas de Protecção	Semestral	200	T: 30; PL: 30
Instalações Eléctricas	Semestral	200	T: 30; PL: 30
Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética	Semestral	150	T: 30; PL: 00
Projecto Integrador	Semestral	200	T: 00; PL: 60

12. Estrutura do Plano de Estudos:

O plano de estudos é composto por 4 unidades curriculares semestrais. A unidade curricular de Equipamentos e Sistemas de Protecção (ESPRO) terá uma carga lectiva de 4 horas semanais, num total de 60h. A unidade curricular de Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética (TTEFE) terá uma carga lectiva de 2 horas semanais, num total de 30h. A unidade curricular de Instalações Eléctricas (INELE) terá uma carga lectiva de 4 horas semanais, num total de 60h. A unidade curricular de Projecto Integrador (PROJI) terá uma carga lectiva de 4 horas semanais, num total de 60h. A estrutura detalhada do plano de estudos é apresentada no quadro seguinte e corresponde ao quadro 2 do formulário do curso apresentado em anexo.

UNIDADE CURRICULAR	SEMANAS	HORAS SEMANAIS		ECTS
		T	PL	
Equipamentos e Sistemas de Protecção	15	2	2	8
Instalações Eléctricas	15	2	2	8
Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética	15	2	0	6
Projecto Integrador	15	0	4	8

13. Unidades Curriculares:

1. Equipamentos e Sistemas de Protecção

- **Objectivos:**

Permitir aos formandos obterem conhecimentos sobre equipamentos de corte, comando e protecção de instalações eléctricas. Estudar os principais automatismos de lógica cablada e programável utilizado no controlo de processos industriais. Fornecer os conceitos fundamentais de protecção das pessoas, canalizações e equipamentos.

- **Índice de Matérias:**

¹ Consultar o Despacho nº 10.543/2005 (2ª série) da DGES do MCTES

Nota: Sempre que necessário o conteúdo de um item pode constituir um anexo, caso em que se deverá referenciar o respectivo número sob a forma "anexo k"

- a) Protecção contra sobreintensidades em média e baixa tensão. Protecção contra sobrecargas e curto-circuitos. Protecção de canalizações e equipamentos de força motriz. Noções de selectividade e filiação energética.
- b) Protecção contra sobretensões. Sobretensões de manobra e de natureza atmosférica. Dimensionamento dos dispositivos de protecção.
- c) Protecção das pessoas. Protecção contra contactos directos e indirectos. Regimes de neutro em média e baixa tensão. Esquemas de ligação à terra.

2. Instalações Eléctricas

- **Objectivos:**

Dotar os formandos dos conhecimentos necessários para a elaboração de projectos de instalações eléctricas de média e baixa tensão. Estudar os aspectos jurídico-administrativos das instalações eléctricas. Conhecer a estrutura e as instalações existentes no Sistema Eléctrico de Energia português. Conhecer as principais formas de distribuição de energia em média e baixa tensão. Classificar as instalações quanto à utilização. Dimensionar canalizações eléctricas.

- **Índice de Matérias:**

- a) Legislação electrotécnica. Legislação de carácter técnico, genérico e de segurança. Normas.
- b) Projectos de instalações eléctricas. Tipos e categorias. Técnicos Responsáveis. Tramitação. Vistoria e certificação de instalações. Constituição dos projectos. Desenho esquemático.
- c) Sistema Eléctrico de Energia. Produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.
- d) Subestações.
- e) Distribuição de energia eléctrica em Alta e Média Tensão. Tecnologias. Estrutura das redes. Cálculo eléctrico e cálculo mecânico.
- f) Postos de transformação e seccionamento.
- g) Distribuição de energia eléctrica em baixa tensão. Tecnologias. Estrutura das redes.
- h) Alimentação das instalações eléctricas.
- i) Canalizações Eléctricas. Tecnologias. Designação Simbólica.
- j) Avaliação da potência em instalações eléctricas de utilização.
- k) Quadros eléctricos. Tecnologias. Projecto.
- l) Dimensionamento e protecção de canalizações eléctricas
- m) Quedas de Tensão.
- n) Protecção de pessoas e esquemas de ligação à terra.

3. Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética

- **Objectivos:**

Permitir aos formandos obterem conhecimentos sobre as técnicas e tecnologias disponíveis, para se poder conceber, explorar e utilizar instalações eléctricas de forma eficiente e com utilização racional da energia eléctrica.

- **Índice de Matérias:**

- a) Gestão de contratos de fornecimento de energia eléctrica: Mercado regulado e não regulado; Opções tarifárias; Potência contratada.
- b) Qualidade de energia e factor de potência: Efeito da energia reactiva nas redes eléctricas; Compensação do factor de potência; Influência das harmónicas na qualidade de energia.

- c) Tecnologias para a eficiência energética: Avaliação económica da secção de cabos; O caso da Força Motriz; O problema da Iluminação; AVAC e ar comprimido; Sistemas de gestão da energia.

4. Projecto Integrador

- **Objectivos:**

Esta unidade curricular visa fundamentalmente dotar os formandos com os conhecimentos técnicos e regulamentares necessários para a elaboração de projectos de instalações eléctricas de média e baixa tensão.

- **Índice de Matérias:**

- a) Projecto de Postos de Transformação. Projectos de postos de transformação compactos com aparelhagem de corte em SF₆.
- b) Projecto de Redes de distribuição em baixa tensão. Projectos de redes de distribuição de energia eléctrica em Baixa Tensão estabelecidas em urbanizações ou loteamentos de iniciativa privada.
- c) Projecto de instalações de utilização. Edifício colectivo. Unidade industrial.