

1. Designação do Curso:

Curso de Especialização Pós-Graduada em Projeto de Infra estruturas de Telecomunicações

2. Denominação do Diploma ou Certificado

Diploma de Pós-Graduação em Projeto de Infra estruturas de Telecomunicações

3. Objetivos Gerais e Enquadramento:

Promover competências aos pós-graduados no âmbito do projeto, execução, exploração e utilização de instalações de telecomunicações em edifícios e urbanizações.

4. Destinatários:

O curso destina-se a bacharéis, licenciados e mestres recém-formados na área da Engenharia Eletrotécnica e/ou Engenharia Eletrónica, assim como quadros no ativo que pretendam atualizarem conhecimentos ou adquirirem competências no projeto, execução e exploração de instalações de telecomunicações em edifícios e urbanizações.

5. Saídas Profissionais:

O curso permite a especialização em funções de projeto, execução e exploração de instalações de telecomunicações em edifícios e urbanizações.

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 letivas. O curso está estruturado em quatro unidades curriculares.

- Projeto de Infra estruturas de telecomunicações em edifícios
- Projeto Infra estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios
- Fundamentos das Telecomunicações
- Segurança e domótica

8. Condições de Acesso:

O requisito mínimo para frequentar o curso será o bacharelato em Engenharia Eletrotécnica e/ou Engenharia Eletrónica.

9. Diretor do Curso:

José António Beleza Carvalho, doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na área de especialização em Sistemas de Energia, Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto. O respetivo Curriculum Vitae é apresentado em anexo.

10. Entidades Colaboradoras:

O curso será lecionado pelo corpo docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto, em parceria com o Instituto Eletrotécnico Português (IEP), entre outras.

11. Pareceres científicos e|ou técnicos externos:

12. Estrutura Curricular do Curso¹:

O curso será lecionado apenas no âmbito área científica do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do ISEP, terá a duração de 1 semestre letivo 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
Projeto de Infra estruturas de telecomunicações em edifícios	Semestral	350	T: 20 PL:80
Projeto Infra estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios	Semestral	100	T:10 PL: 15
Fundamentos das Telecomunicações	Semestral	100	T:25
Segurança e domótica	Semestral	200	T: 20 TP:40

13. Estrutura do Plano de Estudos:

O plano de estudos é composto por 4 unidades curriculares semestrais.

A unidade de Projeto de Infra estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED) terá uma duração de 100h. A unidade de Projeto Infra estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios (ITUR) terá uma duração de 25h.

A unidade de Fundamentos das Telecomunicações (FUTE) terá uma duração de 25h.

A unidade de Segurança e domótica (SEDO) terá uma duração de 60h.

O total será de 210 horas nas 15 semanas letivas.

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	
Projeto de Infra estruturas de telecomunicações em edifícios	10(2+8)	10	10	14
Projeto Infra estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios	5 (2+3)	5	5	4
Fundamentos das Telecomunicações	5	5		4
Segurança e domótica	15(5+10)	4	4	8

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"

14. Unidades Curriculares:

1. Projeto de Infra estruturas de telecomunicações em edifícios

- **Objetivos:**

Dotar os participantes das competências necessárias à atividade de projetistas e instaladores ITED, cumprindo as normas técnicas introduzidas pelo novo Manual ITED de Novembro de 2009

- **Índice de Matérias:**

1. Introdução
2. Enquadramento jurídico e normativo das ITED
3. Partes constituintes de uma rede ITED - Materiais, equipamentos (constituição e características)
 - 3.1. Cabos de pares de cobre e respetiva conectorização
 - 3.2. Cabos coaxiais e respetiva conectorização. Dispositivos de redes coaxiais
 - 3.3. Cabos de FO's e respetiva conectorização
 - 3.4. Tubagem da rede coletiva e individual
4. Classificações ambientais – Regras MICE
5. Dimensionamento das redes de cabos e tubagem
 - 5.1. Regras genéricas de projeto ITED
 - 5.2. Rede coletiva e individual de pares de cobre – dimensionamento
 - Transmissão digital em pares de cobre – princípios e constrangimentos
 - Elementos passivos e ativos de uma instalação xTP
 - Tipos e unidades de medida. Ensaio para cabos xTP
 - Particularidades de redes residenciais e de redes empresariais. Exemplos práticos
 - 5.3. Rede coletiva (CATV, MATV e SMATV) e individual de cabos coaxiais – dimensionamento
 - Sinal de TV, espectro de RF e unidades de medida
 - Tecnologias de difusão digital – DVB-t, DVB-S e DVB-C
 - Sistemas de CATV. Sistemas do tipo A (MATV – Radiodifusão Terrestre)
 - Sistemas do tipo B (SMATV – Radiodifusão Satélite). Televisão Digital Terrestre
 - Sistemas individuais e coletivos de antenas. Amplificação e processamento
 - Tipos de ensaios para cabos coaxiais
 - 5.4. Rede coletiva e individual de FO –dimensionamento
 - Optoelectrónica (natureza da luz, leis de snell, difração da luz, abertura numérica)
 - Princípios de transmissão em FO
 - Características dos diferentes componentes utilizados em sistemas de comunicação ótica (fontes de luz, splitters, acopladores e conectores)
 - Principais redes de comunicação ótica do tipo FTTx
 - Projetos de redes de acesso em FO
 - Testes e ensaios em sistemas de comunicação ótica
 - Adaptação de edifícios já existente à FO
 - 5.5. Sistemas de FWA
 - 5.6. Rede coletiva e individual de tubagens - dimensionamento
 - 5.7. Ligações à rede pública

- 5.8. Proteções e ligações de terra
- 5.9. Execução de lista de materiais, plano de trabalhos e orçamento
- 5.10. Elaboração e preenchimento de documentação técnica para projeto ITED e termo de Responsabilidade
6. Caso prático - Elaboração de um projeto ITED de uma moradia
7. Caso prático - Elaboração de um projeto ITED de um edifício misto
8. Instalação
 - 8.1. Rede de tubagem
 - 8.2. Rede de Cabos
 - 8.3. Dispositivos (armários, caixas, conectores)
9. Ensaio em PC, CC e FO – exemplos práticos
10. Avaliação final

2. Projeto Infra estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios

• Objetivos:

Dotar os participantes das competências necessárias à atividade de projetistas e instaladores ITUR, cumprindo as normas técnicas introduzidas pelo Manual ITUR de Novembro de 2009

• Índice de Matérias:

1. Enquadramento jurídico e normativo das ITUR
2. Informações de carácter geral sobre as ITUR públicas e privadas, objetivos, âmbitos de aplicação e fronteiras
3. Características gerais dos materiais das redes de tubagem e de cablagem (quando aplicáveis – ITUR privadas)
4. Projeto
 - 4.1. Condicionantes, documentação geral e procedimentos administrativos
 - 4.2. Regras técnicas ITUR pública – topologia da rede de tubagens e localização das infra estruturas de subsolo
 - 4.3. Regras técnicas ITUR privadas – ATU e correspondentes requisitos funcionais, redes de tubagem e redes de cabos
 - 4.4. Proteções, ligações à terra e alimentação elétrica das ITUR
 - 4.5. Execução de lista de materiais, plano de trabalhos e orçamento
 - 4.6. Elaboração e preenchimento de documentação técnica para projeto ITUR e termo de responsabilidade
5. Instalação
 - 5.1. Condições de estabelecimento das obras nomeadamente de sinalização e segurança
 - 5.2. Proteção de pessoas e bens – proteção das instalações e terras de proteção
 - 5.3. Rede de tubagens, câmaras de visita e operação, pedestais, armários e nichos
 - 5.4. Cablagem das ITUR privadas
6. Caso Prático – Elaboração de projeto ITUR pública
7. Caso Prático – Elaboração de projeto ITUR privada
8. Ensaio da rede de tubagens e das redes de cablagem (quando aplicável – ITUR privadas)
9. Avaliação final

3. Fundamentos das Telecomunicações

- **Objetivos:**

Permitir aos formandos obterem conhecimentos técnicos e científicos sobre a temática das telecomunicações.

- **Índice de Matérias:**

1. Introdução aos Sistemas de Comunicação.
2. Caracterização de emissores, recetores de canais de comunicação.
3. Análise de Sinais e Sistemas.
4. Modulações Analógicas Contínuas em Amplitude – AM.
5. Modulações Analógicas Contínuas Exponenciais – FM/PM.
6. Noções Básicas de Ruído.
7. Digitalização.
8. Sistemas PCM.
9. Linhas de Transmissão.
10. A fibra ótica nas comunicações.

4. Segurança e Domótica

- **Objetivos:**

Dotar os formandos com os conhecimentos técnicos, tecnológicos e regulamentares sobre os sistemas de segurança e domótica.

- **Índice de Matérias:**

Sistemas de segurança

- Incêndio
- Intrusão
- CCTV
- Controlo Acessos

Domótica e Gestão técnica centralizada