

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2022/2023

TeSP - Manutenção e Reabilitação de Sistemas Ferroviários

Técnico Superior Profissional

Plano: R/Cr 39/2022 de 2022-06-09

Ficha da Unidade Curricular: Instalações Elétricas e Sistemas de Proteção e Segurança

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:42.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 663311

Área de educação e formação: Electricidade e energia

Docente Responsável

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

Docente(s)

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

Eduardo Jorge Jesus Soares

Assistente Convidado

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver competências de instalações elétricas como: conhecer normas e regulamentos, ler e conceber desenhos eletrotécnicos, dimensionar canalizações elétricas, selecionar proteções contra sobretensões e contra contactos indirectos, identificar ELT e DDR, conceber soluções de iluminação.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Entender a importância das normas e regulamentos aplicáveis às instalações elétricas (IE). Desenvolver conceitos de IE e a sua ligação com outras áreas da técnicas. Compreender e aplicar as representações gráficas de IE. Compreender o princípio de funcionamento dos dispositivos de proteção e segurança de BT. Selecionar canalizações elétricas e dispositivos de proteção de BT para situações de sobrecarga e de curto-circuito. Compreender o princípio de funcionamento e a aplicação de dispositivos e equipamentos de sistemas de iluminação. Ter

noções de eficiência energética e de qualidade de energia. Planear atividades de manutenção e de reabilitação das IE.

Conteúdos Programáticos

- Normalização e regulamentação
- Conceitos de IE
- Simbologia e esquemas elétricos
- Dispositivos de proteção de BT
- Dispositivos de proteção de BT
- Dimensionamento de canalizações elétricas
- Iluminação artificial
- Conceitos básicos de qualidade de energia e de eficiência energética

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- 1- Normalização e regulamentação em vigor
 - 1.1- Enquadramento (IPQ; NP; CENELEC; CEI)
 - 1.2- Normas e regulamentos aplicáveis às IE
 - 1.3- Aspetos gerais sobre as RTIEBT
- 2- Conceitos de IE
 - 2.1- Definições de grandezas (tensão de serviço, de esforço, reduzida de segurança/proteção; intensidade de corrente de serviço, máxima admissível, corrigida; fatores de simultaneidade, de utilização e de correção; fator de potência)
 - 2.2- Relações e medidas das grandezas
 - 2.3- Importância e aplicação dos conceitos
- 3- Simbologia e esquemas elétricos
 - 3.1- Tipos de esquemas (unifilar, multifilar, funcional e arquitetural)
 - 3.2- Principais símbolos eletrotécnicos para as IE
 - 3.3- Interpretação dos esquemas de IE
- 4- Dispositivos de proteção de BT (Fusíveis, disjuntores e diferenciais, discontactores)
 - 4.1- Sobreintensidades (sobrecargas e curto-circuitos)
 - 4.2- Fusíveis (caracterização e constituição; tipos; curvas I-t; aplicações; especificações)
 - 4.3- Disjuntores (caracterização e constituição; tipos: magnéticos, térmicos e termomagnéticos; curvas I-t; aplicações; especificações)
 - 4.4- Dispositivos diferenciais (caracterização e constituição; curvas I-t; aplicações; especificações)
 - 4.4- Discontactores (conceitos gerais: caracterização e constituição; aplicações; especificações)
 - 4.5- Coordenação de proteções (seletividade e paridade) e aplicações
- 5- Cálculo de correntes de curto-circuito e de quedas de tensão
 - 5.1- Tipos de curto-circuitos (monofásicos, bifásicos e trifásicos)
 - 5.2- Quedas de tensão em IE (valores máximos admissíveis de acordo com as normas/regulamentos)
 - 5.3- Cálculo simplificado de curto-circuitos trifásicos ou simétricos (CEI 909)
 - 5.4- Aplicações práticas
- 6- Dimensionamento de canalizações elétricas (Método da secção técnica e método da secção

económica)

6.1- Condutores e cabos elétricos (características, constituição, materiais, conceitos, designações harmonizadas e não harmonizadas, exemplos)

6.2- Método da secção técnica (condições técnicas: aquecimento normal, quedas de tensão e sobreaquecimento; valores normalizados/comerciais; proteção adequada)

6.3- Método da secção económica (Custos de investimento, de operação e custo total; intensidade de corrente média quadrática; fator de atualização; secção ótima/económica)

6.4- Aplicações práticas

7- Iluminação artificial (interior e exterior, lâmpadas, armaduras e meios de fixação, fatores de manutenção e índices de reflexão, método do fator de utilização)

7.1- Bases de luminotecnia (grandezas e unidades: fluxo luminoso, intensidade luminosa, iluminância e luminância; influência das características dos locais na iluminação obtida)

7.2- Tipos de lâmpadas (incandescentes, fluorescentes e leds; aplicações interiores; características luminotécnicas e elétricas)

7.3- Tipos de armaduras (características; aplicações; luminárias e interfaces necessárias associadas com o tipo de lâmpada: arrancador, balastro)

7.4- Método do Fator de Utilização (índice do local; coeficientes de reflexão; fluxo total; iluminância recomendada e obtida)

7.5- Aplicações práticas

8- Conceitos básicos de qualidade de energia e de eficiência energética

8.1- Noções de qualidade de energia (indicadores básicos; interrupções e energia não fornecida)

8.2- Eficiência de energia (conceitos e relações; indicadores benchmarking; balanço e análise energética)

Metodologias de avaliação

Realização de trabalhos práticos e de uma prova escrita de avaliação:

- Trabalhos práticos (estudo eletrotécnico de uma instalação fabril - dimensionamento das canalizações elétricas, estudo luminotécnico, proteções, desenhos, etc.; montagem de circuitos elétricos em bancada - com entrega de relatórios escritos): 15 valores;

- Prova escrita (Exame/Recurso): 5 valores.

A nota mínima para aprovação à UC é de 9,5 valores.

Software utilizado em aula

Word, Powerpoint, Excel, AutoCAD, WinElux.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Solidal, . (2003). *Guia Técnico de cabos eléctricos* (Vol. 1).. SOLIDAL, Condutores Eléctricos ,

SA. Esposende - Portugal

- Josué Morais, José Pereira, . (2006). *Guia Técnico das Instalações Elétricas* (Vol. 1).. Certiel, ISBN 10:972-95180-3-3. Lisboa

- Pinto, V. (2003). *Técnicas e tecnologias em instalações eléctricas* (Vol. 1).. Certiel, ISBN 972-95180-1-7. Lisboa

- M. Gomes, E. Soares (2023), . (0). *Material de apoio ao estudo fornecido pelos docentes*
Acedido em 2 de março de 2023 em <https://doctrino.ipt.pt/login/index.php>

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da UC como se demonstra nesta FUC.

Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas para explicação e aplicação das matérias (resolução de exercícios, elaboração de desenhos eletrotécnicos e montagem de circuitos em bancada).

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos da aprendizagem da UC como se demonstra nesta FUC.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
 - 5 - Alcançar a igualdade de género e empoderar todas as mulheres e raparigas;
 - 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
 - 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
 - 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
 - 10 - Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;
 - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
 - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
-

Docente responsável

Assinado por: **MÁRIO HÉLDER RODRIGUES GOMES**
Num. de Identificação: 09948640
Data: 2023.04.13 16:53:00+01'00'



