

TeSP - Manutenção e Reabilitação de Sistemas Ferroviários

Técnico Superior Profissional

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

Ficha da Unidade Curricular: Eletrotecnia

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

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 66336

Área de educação e formação: Electricidade e energia

Docente Responsável

Raul Manuel Domingos Monteiro

Professor Adjunto

Docente(s)

Raul Manuel Domingos Monteiro

Professor Adjunto

Eduardo António da Costa Dias Ribeiro

Assistente Convidado

Objetivos de Aprendizagem

Compreender e utilizar as técnicas e os conceitos fundamentais mais utilizados na análise de circuitos elétricos, em corrente contínua e em corrente alternada.

Conteúdos Programáticos

Grandezas e componentes fundamentais dos circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff. Teoremas fundamentais dos circuitos elétricos. Circuitos em corrente alternada monofásicos e trifásicos.

Conteúdos Programáticos (detalhado)**1. GRANDEZAS E COMPONENTES FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS****1.1. Grandezas elétricas****1.1.1. Carga elétrica****1.1.2. Força exercida entre duas ou mais cargas elétricas**

- 1.1.3. Campo elétrico, tensão elétrica
- 1.1.4. Lei de Coulomb
- 1.1.5. Corrente elétrica
- 1.2. Materiais condutores, dielétricos e semicondutores
- 1.3. Componentes fundamentais dos circuitos elétricos
 - 1.3.1. Resistência/condutância
 - 1.3.2. Lei de Ohm; característica tensão-corrente de uma resistência
 - 1.3.3. Curto-circuito e circuito aberto
 - 1.3.4. Geradores independentes de tensão e de corrente
 - 1.3.5. Aplicação da Lei de Ohm num circuito com um gerador e uma resistência
 - 1.3.6. Característica tensão-corrente dos geradores independentes
- 1.4. Potência elétrica
 - 1.4.1. Potência consumida ou dissipada. Lei de Joule
 - 1.4.2. Potência fornecida
 - 1.4.3. Energia elétrica
- 1.5. Outros componentes dos circuitos elétricos
 - 1.5.1. Elementos ativos e passivos
 - 1.5.2. Componentes lineares e não-lineares
 - 1.5.3. Sinais elétricos
 - 1.5.4. Fontes de alimentação e de sinal
 - 1.5.5. Instrumentos de medida
- 2. LEIS DE KIRCHHOFF
 - 2.1. Conceitos de malha, nó, ramo e rede
 - 2.2. Leis de Kirchhoff da tensão e da corrente
 - 2.2.1. Aplicação das leis de Kirchhoff a circuitos com uma malha
 - 2.2.2. Aplicação das leis de Kirchhoff a circuitos com duas ou mais malhas
 - 2.3. Associação de resistências
 - 2.3.1. Conceito de ligação em série e em paralelo
 - 2.3.2. Associação de resistências em série e em paralelo
 - 2.3.3. Divisores de tensão e de corrente
 - 2.3.4. Transformações estrela-triângulo e triângulo-estrela
 - 2.4. Associação de geradores independentes ideais
 - 2.5. Geradores com resistência interna
 - 2.5.1. Associação de geradores reais
 - 2.6. Análise de circuitos simples (1 ou 2 malhas)
 - 2.7. Teorema de Thévenin; exemplos de aplicação
 - 2.8. Teorema da sobreposição; exemplos de aplicação.
- 3. CORRENTE ALTERNADA SINUSOIDAL MONOFÁSICA
 - 3.1. Necessidade da corrente alternada.
 - 3.2. Grandezas características.
 - 3.3. Representação matemática.
 - 3.4. Ângulo de desfasamento entre grandezas sinusoidais da mesma frequência; valores particulares.
 - 3.5. Representação vetorial.
- 4. OS NÚMEROS COMPLEXOS COMO FERRAMENTA PARA ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA SINUSOIDAL
 - 4.1. Definição; representação na forma algébrica
 - 4.2. Representação no plano complexo (plano de Argand)

- 4.3. Representação na forma trigonométrica
- 4.4. Representação na forma exponencial
- 4.5. Representação na forma polar
- 4.6. Operações matemáticas entre números complexos: soma, subtração, multiplicação, divisão
- 4.7. A utilização da máquina de calcular; funções R para P e P para R.
- 5. CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CIRCUITO EM REGIME ALTERNADO SINUSOIDAL
 - 5.1. Resistência
 - 5.1.1. Característica tensão-corrente
 - 5.1.2. Energia dissipada; potência
 - 5.2. Condensador
 - 5.2.1. Capacidade
 - 5.2.2. Característica tensão-corrente no domínio do tempo
 - 5.2.3. Característica tensão-corrente no domínio da frequência; reatância capacitiva
 - 5.2.4. Energia elétrica armazenada
 - 5.2.5. Associação de condensadores
 - 5.3. Bobina
 - 5.3.1. Indutância (coeficiente de auto-indução)
 - 5.3.2. Característica tensão-corrente no domínio do tempo
 - 5.3.3. Característica tensão-corrente no domínio da frequência; reatância indutiva
 - 5.3.4. Energia magnética armazenada
 - 5.3.5. Associação de indutâncias.
- 6. CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA SINUSOIDAL
 - 6.1. Impedância
 - 6.2. Admitância
 - 6.3. Circuitos RL, RC, LC e RLC em série/paralelo
 - 6.4. Potência ativa
 - 6.5. Potência reativa
 - 6.6. Potência aparente
 - 6.7. Triângulo das potências
 - 6.8. Potência complexa
 - 6.9. Fator de potência
 - 6.10. Elementos ligados em paralelo; potências e fator de potência
- 7. CORRENTE ALTERNADA SINUSOIDAL TRIFÁSICA
 - 7.1. Sistema de tensões trifásicas; tensões simples e tensões compostas
 - 7.2. Representação matemática
 - 7.3. Representação vetorial
 - 7.4. Ligação da carga em estrela
 - 7.4.1. Estrela equilibrada
 - 7.4.2. Estrela não equilibrada
 - 7.5. Ligação da carga em triângulo
 - 7.5.1. Triângulo equilibrado
 - 7.5.2. Triângulo não equilibrado
 - 7.6. Potência nos sistemas trifásicos equilibrados e não equilibrados
 - 7.6.1. Sistemas ligados em paralelo; potências e fator de potência
 - 7.6.2. Método de Boucherot (método da soma das potências) para cálculo das potências e da corrente de um sistema elétrico trifásico (instalação elétrica trifásica)
 - 7.6.3. Compensação do fator de potência em sistemas trifásicos utilizando bancos de

condensadores

8. INTRODUÇÃO AO ELETROMAGNETISMO

8.1. A corrente elétrica e o campo magnético

8.2. Circuito magnético; autoindução e indução mútua

8.3. Princípio de funcionamento do transformador de potência.

Metodologias de avaliação

Testes efectuados durante o semestre, ou exame final.

A classificação final é a média das classificações nos testes ou classificação no Exame.

Classificações mínimas para aprovação: CF $\geq$ 9,5.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Medeiros, S. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos* (Vol. 1).. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa

- Meireles, V. (2009). *Circuitos Eléctricos* (Vol. 1).. Lidel. Lidel

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos da unidade curricular de Eletrotecnia estão em coerência com os objetivos definidos, uma vez que o programa foi concebido de forma a dotar os alunos das competências e conhecimentos específicos definidos para esta unidade curricular.

Começa-se por introduzir conceitos gerais, passando por matérias mais avançadas de Análise de Circuitos, aplicada em corrente contínua e em corrente alternada monofásica e trifásica.

Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas para exposição oral da matéria e para a resolução de problemas.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A unidade curricular de Eletrotecnia tem a duração de um semestre letivo e foi concebida de

acordo com os objetivos de aprendizagem definidos; tem um número total de 135 horas e é creditada com 5 ECTS. As aulas estão organizadas em aulas teórico-práticas onde é feita a exposição dos conceitos teóricos indicados nos conteúdos programáticos; apresentam-se, também, alguns exemplos e alguns problemas de teor prático; são efetuados problemas sobre a matéria dada. Esta organização permite aos alunos adquirir os conhecimentos e as competências definidos nos objetivos de aprendizagem, bem como efetuar a sua consolidação de forma gradual e estruturada.

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;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

Docente responsável
