

**TeSP - Manutenção e Reabilitação de Sistemas Ferroviários**

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso nº 11575/2023 - 16/06/2023

**Ficha da Unidade Curricular: Máquinas Elétricas e Eletrónica de Potência**

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

Ano | Semestre: 2 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 663315

Área de educação e formação: Electricidade e energia

**Docente Responsável**

José Filipe Correia Fernandes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

José Filipe Correia Fernandes

Professor Adjunto

Brígida Alexandra Brás Lopes

Assistente Convidado

**Objetivos de Aprendizagem**

Dotar os alunos com os conhecimentos base sobre diferentes tipos de máquinas elétricas, os seus aspetos construtivos, princípio de funcionamento e utilização em condições de segurança para o utilizador e equipamento. arranque, regulação de velocidade e controlo por meio de eletrónica de potência.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Dotar os alunos com os conhecimentos base sobre diferentes tipos de máquinas elétricas, os seus aspetos construtivos, princípio de funcionamento e utilização em condições de segurança para o utilizador e equipamento. arranque, regulação de velocidade e controlo por meio de eletrónica de potência. Ter uma noção sobre avarias mais comuns em motores e redução do seu número por meio de manutenção adequada.

**Conteúdos Programáticos**

Máquinas de corrente contínua. Transformadores. Máquinas assíncronas. Avarias e manutenção de motores elétricos. Retificadores controlados e não controlados. Inversores. Variação de velocidade e travagem regenerativa de motores.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1 - Máquinas de corrente contínua (CC): princípio de funcionamento, constituição, equações de funcionamento e curvas características dos motores CC. Arranque, regulação de velocidade e inversão do sentido de rotação de motores CC. Travagem regenerativa: operação como gerador. O motor universal.

2 - Transformadores: princípio de funcionamento, constituição, esquema equivalente, ensaios em vazio, em curto-circuito e em carga. Transformadores de potência monofásicos e trifásicos, paralelo de transformadores. Perdas e rendimento. Transformadores de medida. O autotransformador.

3 - Máquinas assíncronas: princípio de funcionamento, constituição, o campo magnético girante, esquema equivalente. Ensaios típicos. Regimes de funcionamento, diagramas de operação, característica mecânica, arranque e regulação de velocidade. Perdas e rendimento. Máquina monofásica.

4 - Proteções, avarias e manutenção de motores elétricos

5 – Conversores AC/DC (retificadores). Retificadores não controlados (retificadores a díodos) e retificadores controlados (retificadores a tirístores) monofásicos e trifásicos; estudo com vários tipos de carga: carga R, R L, R L f.e.m. Filtragem capacitiva e efeitos na rede elétrica. Referência a retificadores com corrente de entrada sinusoidal.

6- Conversores de tensão DC/AC (inversores de tensão); conversores monofásicos e trifásicos; exemplos de tipos de modulação. Harmónicas. Aplicação dos inversores na variação de velocidade de máquinas AC. Frenagem regenerativa. Referência à existência de interferência eletromagnética (EMI).

### **Metodologias de avaliação**

Nota Final=0.6\*Nota prova escrita + 0.4\*Nota média dos trabalhos laboratoriais.

Prova escrita diz respeito ao exame, de qualquer das épocas de avaliação.

Fórmula de cálculo aplica-se a qualquer época de avaliação.

Aprovação com Nota final >= 9.5 Valores

### **Software utilizado em aula**

Word e Excel

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Francisco, A. (2013). *Motores Eléctricos*. . (Vol. 1). (pp. 1-151). ETEP - Edições Técnicas e Profissionais. Lisboa
- Matias, J. (2015). *Máquinas Eléctricas de Corrente Alternada*. (Vol. 1). (pp. 1-205). Plátano Editora. Lisboa
- Matias, J. (2015). *Máquinas Eléctricas de Corrente Contínua*. (Vol. 1). (pp. 1-188). Plátano Editora. Lisboa
- Silva, J. (1998). *Electrónica Industrial*. (Vol. 1).. Fundação Calouste Gulbenkian. 1998

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

A abordagem do princípio de funcionamento, das características de operação e as limitações técnicas deve preceder a operação destas máquinas. É dada ênfase a alguns aspetos importantes do funcionamento, com destaque para as potencialidades associadas à variação de velocidade de motores de corrente contínua e de motores assíncronos. O estudo efetuado em sala de aula é essencial para a compreensão dos resultados obtidos na realização dos trabalhos laboratoriais. Embora os alunos possam ser sensibilizados para a existência de um regime transitório entre cada dois estados de regime estacionário, o estudo das máquinas elétricas é apenas feito para regime estacionário.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas para estudo dos conteúdos programáticos e resolução de exercícios e realização de trabalhos laboratoriais

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Tendo por base os conhecimentos obtidos em sala de aula, pretende-se que os alunos obtenham bons resultados nos ensaios laboratoriais. A realização de exercícios de cálculo deverá permitir aos alunos ganhar sensibilidade para o que são valores expectáveis em termos de grandezas físicas relacionadas com as máquinas em estudo.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

## **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

---

**Docente responsável**

---