

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

Técnico Superior Profissional

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

**Ficha da Unidade Curricular: Sistemas de Energia de Tração**

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

Ano | Semestre: 2 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 663318

Área de educação e formação: Electricidade e energia

**Docente Responsável**

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Mário Helder Rodrigues Gomes

Professor Adjunto

Miguel Ângelo Semedo Folgado

Assistente Convidado

**Objetivos de Aprendizagem**

Entender sistemas elétricos de tração (SET). Adquirir conhecimentos sobre subestações e catenárias SET.

Compreender o funcionamento dos dispositivos de proteção e segurança de MT. Calcular intensidades de corrente de curto-circuito em MT. Selecionar dispositivos seccionamento, proteção e corte SET.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Entender os sistemas elétricos de tração.

Adquirir conhecimentos sobre subestações e catenárias de sistemas de tração.

Compreender o princípio de funcionamento dos dispositivos de proteção e segurança de MT.

Calcular intensidades de corrente de curto-circuito em MT.

Selecionar dispositivos de seccionamento, corte e proteção de MT.

**Conteúdos Programáticos**

Sistemas elétricos de tração.

Subestações e catenárias de sistemas de tração.

Funcionamento de dispositivos de proteção e segurança de MT.

Cálculo de intensidades de corrente de curto-circuito em MT.

Dispositivos de seccionamento, corte e proteção de MT.

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

1- Caracterização dos sistemas elétricos de tração.

2- Subestações de tração (de corrente contínua; de corrente alternada: 1x25 kV; 1x25kV Ligação Bifásica; 1x25kV Ligação Trifásica ou em "V" e 2x25 kV com Ligação Bifásica e Autotransformadores; Zonas Neutras entre Subestações: convencional; com isolador de secção; seccionada; Desfasamentos; Sistema de proteções).

3- Catenárias (constituição; postos de catenária; tipos de alimentação: 1x25 kV e 2x25 kV).

4- Retorno de corrente de tração (constituição do sistema; cabos de terra enterrado CdTE e aéreo CdTA; sistemas de retorno da corrente de tração - tradicional ST e com condutor de retorno RT -; sistemas com autotransformadores).

5- Sistema de ligação à terra (Ligação Transversal Integral LTI de via única; Ligação Equipotencial Aéreo / Enterrado LEAE de via dupla).

6- Procedimentos de manutenção dos sistemas de energia de tração (subestações; catenárias; retorno de corrente de tração, terras e proteção).

### **Metodologias de avaliação**

50% para prova escrita e 50% para trabalhos práticos (30% Cálculos de correntes de curto-circuitos em MT; 20% Seleção e caracterização de proteções MT).

A nota mínima para aprovação à UC é de 47,5%.

### **Software utilizado em aula**

PowerPoint, Word, Excel.

### **Estágio**

ND

### **Bibliografia recomendada**

- DGE, . (1986). *Recomendações para linhas aéreas de alta tensão até 30 KV*. (Vol. 1). (pp. 1-86). Direcção-Geral de Energia. Lisboa

- Folgado, M. e Gomes, M. (2023). *Material de apoio ao estudo fornecido pelos docentes*. (Vol. 1). (pp. -). . IPT

- Kiessling, Friedrich, Puschmann, Rainer, Schmieder, Axel, . (2001). *Contact Lines for Electrical Railways: Planning - Design - Implementation*. (Vol. 1). (pp. -). Published by Publicis (ISBN 10: 3895781525). Dallas, USA

- REFER-EPE, . (2012). *Manual de Equipamentos de Alta Tensão- El-Catenária e Energia de*

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

Os conteúdos programáticos e os objetivos da UC são completamente coerentes como demonstra a informação apresentada em ambos os pontos e as referências elencadas.

### **Metodologias de ensino**

As aulas são expositivas (usando o videoprojetor) e de aplicação prática para resolução de exercícios (através do quadro de parede e do computador).

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

Dada a natureza técnico-científica da UC, a metodologia de ensino definida é a mais adequada, sendo coerente com os objetivos da aprendizagem da UC como demonstram os conteúdos apresentados nos diversos pontos desta FUC.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

ND

### **Programas Opcionais recomendados**

ND

### **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;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

---

**Docente responsável**

---