

* Escola Superior de Tecnologia de Abrantes

Ano letivo: 2025/2026

Engenharia Mecânica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14433/2024 - 05/12/2024

Ficha da Unidade Curricular: Máquinas Eléctricas

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0; PL:15.0;

OT:3.50;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912325

Área Científica: Eletricidade, Automação e Robótica

Docente Responsável

Francisco José Alexandre Nunes

Professor Adjunto

Docente(s)

Francisco José Alexandre Nunes

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Pretende-se dotar os alunos com os conhecimentos necessários sobre os diferentes tipos de máquinas elétricas, os seus aspetos construtivos, princípio de funcionamento e respetiva utilização.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

A ênfase é colocada no estudo das máquinas elétricas em regime estacionário, nomeadamente no seu princípio de operação, na sua classificação, detalhes de construção, características de operação em condições de segurança para operador e equipamento, proteções, avarias e manutenção. Pretende-se também que os estudantes adquiram competências nas regras de selecção gerais, instalação, no ensaio, operação, manutenção, no seu uso como elementos de sistemas físicos mais complexos.

Conteúdos Programáticos

- 1 – Introdução aos sistemas elétricos.
- 2 – Transformadores.
- 3 – Máquinas assíncronas.
- 4 – Máquinas síncronas.
- 5 – Máquinas de corrente contínua.
- 6 – Proteções, avarias e manutenção de motores elétricos.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- 1 – Introdução aos sistemas elétricos.
 - Sistemas elétricos de alimentação.
 - Princípio da conversão eletromecânica de energia.
 - Eletromagnetismo.
- 2 – Transformadores.
 - Princípio de funcionamento e constituição.
 - Esquema equivalente.
 - Ensaio em vazio, em curto-circuito e em carga.
 - Transformadores de potência monofásicos e trifásicos.
 - Paralelo de transformadores.
 - Perdas e rendimento.
 - Transformadores de medida.
 - Autotransformador.
- 3 – Máquinas assíncronas.
 - Princípio de funcionamento e constituição.
 - Campo magnético girante.
 - Esquema equivalente.
 - Ensaio típico.
 - Regimes de funcionamento, diagramas de operação, característica mecânica, arranque e regulação de velocidade.
 - Perdas e rendimento.
 - Máquina monofásica.
 - Máquina trifásica linear.
 - Esquemáticos.
- 4 – Máquinas síncronas.
 - Princípio de funcionamento e constituição.
 - Esquema equivalente.
 - Ensaio típico.
 - Manobra do paralelo e operação em rede.
 - Perda de sincronismo.
- 5 – Máquinas de corrente contínua (CC).
 - Princípio de funcionamento e constituição.
 - Equações de funcionamento e curvas características dos motores CC.
 - Arranque, regulação de velocidade e inversão do sentido de rotação de motores CC.
 - Motor universal.
 - Operação como gerador.
- 6 – Proteções, avarias e manutenção de motores elétricos.

Metodologias de avaliação

Nota final (aplicável em todas as épocas de avaliação):

$$NF = 0,5 \times CT + 0,5 \times CP$$

De acordo com o 12º parágrafo do artigo 11º do Regulamento Académico do I.P.T., "Quando a classificação final de um estudante, numa unidade curricular, é igual ou superior a 10 valores, considera -se que o estudante obteve aproveitamento ou que ficou aprovado nessa unidade curricular."

Componente teórica (mín 7/20):

$$CT = TE \text{ ou } EF$$

TE - 4 testes

EF - exame final

Componente prática (mín 10/20):

CP - projeto de aplicação prática

Software utilizado em aula

NA

Estágio

NA

Bibliografia recomendada

- Fitzgerald, A. e Kingsley JR, C. e D. Umans , S. (2013). *Electric Machinery*.. McGraw-Hill. New York, USA

- Francisco, A. (2013). *Motores Eléctricos*.. 5ª, ETEP - Edições Técnicas e Profissionais. Lisboa
- Matias, J. (2015). *Máquinas Eléctricas Corrente Contínua*. (Vol. 1). (pp. 1-192). Lisboa: Plátano Editora. Lisboa

- Matias, J. (2015). *Máquinas Eléctricas de Corrente Alternada*. (Vol. 1). (pp. 1-264). Lisboa: Plátano Editora. Lisboa

- Nunes, F. (0). *Apresentações das aulas de Máquinas Eléctricas*. Acedido em 22 de setembro de 2025 em

<https://politecnicotomar.sharepoint.com/:f:/r/teams/ME202526/Material%20de%20Aula/Apresenta%C3%A7%C3%B5e>

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conhecimentos teóricos englobam uma forte caracterização dos sistemas de controlo manual e dos sistemas de controlo automático, mais utilizados nas indústrias, para a automatização e o controlo de diferentes processos. Esta é ainda suportada por uma componente prática, onde os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e teórico-práticas, para que

posteriormente a sua utilização se torne mais eficaz em ambiente industrial, ao nível da automatização de processos por meio de máquinas elétricas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas, aulas teórico-práticas com resolução de exercícios práticos e aulas práticas-laboratoriais utilizadas para a realização experiências laboratoriais de apoio ao desenvolvimento de projetos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos (T), permitindo a aprendizagem dos conhecimentos necessários à resolução de exercícios (TP), e estas duas vertentes (T e TP) permitem, por sua vez, desenvolver trabalhos de pesquisa e de projeto associados à componente prática laboratorial.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

NA

Programas Opcionais recomendados

NA

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 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;

Docente responsável
