

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2025/2026

TeSP - Automação Industrial

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 3961/2023 - 29/03/2023

Ficha da Unidade Curricular: Mecatrónica

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:60.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 626319

Área de educação e formação: Electrónica e automação

Docente Responsável

Carlos Alberto Farinha Ferreira

Professor Adjunto

Docente(s)

Carlos Alberto Farinha Ferreira

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Providenciar conhecimentos acerca do funcionamento e escolha de sistemas com atuadores, com ênfase para os eletromecânicos, e das bases do seu comando e controlo utilizando eletrónica de potência.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Providenciar conhecimentos acerca do funcionamento dos principais tipos de atuadores mecânicos (eletromagnéticos, piezoelétricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.) e respetivas adaptações mecânicas à carga necessárias. Entender as leis da física envolvidas. Entender o conceito de eletrónica de potência para comando e controlo de sistemas eletromecânicos.

Conteúdos Programáticos

Enquadramento e introdução aos sistemas atuadores.

Atuadores mecânicos não eletromagnéticos: sistemas piezoelétricos, pneumáticos, hidráulicos,

etc. Máquinas eléctricas: princípios de funcionamento das máquinas eléctricas.
Revisões de movimento retilíneo e rotacional.
Sistemas de adaptação dos parâmetros mecânicos: caixas redutoras.
Eletrónica de potência e introdução aos sistemas de controlo.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Enquadramento e introdução aos sistemas atuadores genéricos e subsistemas envolvidos.
2. Atuadores mecânicos não eletromagnéticos: sistemas piezoelétricos, pneumáticos, hidráulicos e outros. Princípio de funcionamento, subtipos, etc. Produção de movimento com base em campo magnético (máquinas elétricas), campo magnético e a sua ligação com as grandezas elétricas.
Revisões de máquinas elétricas: princípios de funcionamento; constituição; características; testes; arranque e inversão do sentido de movimento. Relação entre grandezas elétricas e mecânicas.
3. Revisões da física do movimento retilíneo: força, velocidade, aceleração, massa, potência, energia. Movimento rotacional e grandezas envolvidas: binário, velocidade, aceleração angular e momento de inércia. Potência e energia. Sistemas de adaptação dos parâmetros mecânicos: caixas redutoras, correias, etc., conversão de movimento rotacional para linear, rendimentos destes. Necessidades ao nível dos quadrantes de operação das variáveis mecânicas para cada aplicação.
4. Introdução à eletrónica de potência e ao seu uso para o comando dos vários tipos de atuadores. Evolução Histórica. Comparação entre os sistemas de funcionamento linear e comutados. Conversores comutados AC-DC, CC-CC e CC-CA e seu princípio de funcionamento, dimensionamento e características. Componentes utilizados: diodos; transístores; IGBT's; tirístores; etc. e suas características. Introdução ao conceito e cálculo do rendimento de um conversor.
5. Introdução ao controlo de sistemas e respetivos sensores utilizados.

Metodologias de avaliação

Média ponderada pelas classificações obtidas em duas componentes:

- teste escrito (TE): 60%;
- prática laboratorial (PL) (realização e relatório): 40%.

Ou seja: $\text{Nota final} = (\text{TE} \cdot 0,6 + \text{PL} \cdot 0,4)$.

Não existe obrigatoriedade de obtenção de classificação mínima em nenhuma das partes.

O método de cálculo é o mesmo para todas as épocas de avaliação.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Palma, J. (2008). *Accionamentos Electromecânicos de Velocidade Variável..* -, Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal
- D. Umans, . e Kingsley Jr., C. e Fitzgerald, A. (2003). *Electric Machinery..* -, McGraw-Hill. -
- Robbins, W. e Undeland, T. e Mohan, N. (2008). *Power Electronics: Converters, Applications and Design. John Wiley & Sons..* -, John Wiley & Sons. -

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Debruça-se o estudo sobre os conceitos em que os sistemas de atuação se baseiam, desde a sua parte elétrica, eletromagnética ou outra, os sistemas eletrónicos de atuação, para além dos adaptadores mecânicos em causa. Este conjunto de conhecimentos permite que os alunos adquiram os objetivos propostos.

Metodologias de ensino

Explanação dos conceitos, resolução de exercícios e realização prática de trabalhos em contexto laboratorial.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As competências são adquiridas pela explicação teórica/resolução de problemas e pela realização ao longo do semestre de trabalho de laboratório relacionados com os conteúdos programáticos. Este conjunto permite que os alunos adquiram os objetivos propostos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

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;
 - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
 - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
 - 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
-

Docente responsável

**Carlos
Ferreira**

Assinado de forma
digital por Carlos
Ferreira
Dados: 2025.10.23
09:19:14 +01'00'

