

MÁQUINAS ELÉTRICAS E SISTEMAS DIGITAIS

Curso Técnico Superior Profissional em Gestão Industrial da Produção

Curso Técnico Superior Profissional em Gestão Industrial da Produção (Pós-laboral)

Código: 322064

Área Científica Predominante: Automação, energia e sistemas ciber-físicos

Docente: Carlos Filipe Brito Silva

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 108h

ECTS: 6,0

Objetivos

Máquinas Elétricas:

Dotar os alunos de uma compreensão adequada sobre os elementos constituintes de uma máquina elétrica

Identificar as diferentes máquinas elétricas e compreender os respetivos princípios de funcionamento

Compreender os fenómenos eletromagnéticos que permitem a construção de máquinas elétricas

Garantir que os alunos sabem analisar e percebem os diferentes elementos em ação em máquinas elétricas instaladas em circuitos de corrente alternada monofásica ou trifásica

Ajustar instalações elétricas de modo a compensar a obter o melhor aproveitamento da rede

Sistemas Digitais:

Compreender sistemas lógicos e digitais Utilização de diferentes bases numéricas e representação digital de informação

Distinguir e lidar com sinais de natureza analógica e digital

Desenvolvimento de sistemas digitais de controlo e respetivas funções Booleanas lógicas

Análise de problemas reais e proposta de solução através do desenvolvimento do circuito lógico, simplificado, com portas lógicas convencionais

Resultados da Aprendizagem

Máquinas Elétricas:

Análise de circuitos em corrente alternada

Cálculo de impedância de um circuito RLC em corrente alternada - associação de elementos

Conhecer e compreender Potência Ativa, Potência Reativa e Potência Aparente

Princípio de funcionamento de motor elétrico, alternador elétrico e transformador

Análise de montagens elétricas em Rede Monofásica e/ou Trifásica Correção do fator de potência de uma instalação elétrica

Circuitos Magnéticos

Sistemas Digitais:

Bases numéricas - principalmente base 2 (binário)

Operações aritméticas em diferentes bases numéricas

Armazenamento de informação em sistemas digitais discretos (representação BCD, Complemento para 2, ASCII, UNICODE, ...)

Álgebra de Boole - compreensão de funções lógicas e manipulação através de teoremas lógicos Portas lógicas elementares

Sistemas Combinatórios - análise, tabelas de verdade e síntese de circuito

Mapas de Karnaugh - simplificação de funções lógicas através deste método

Resolução de problemas de controlo do dia-a-dia utilizando para isso sistemas digitais, utilizando todos as competências até agora descritas

Conteúdos Programáticos

Conteúdo de Máquinas:

Máquinas Elétricas, conceito e explicação

o Motores Elétricos, Transformadores e Alternadores

o Importância das máquinas elétricas

o Princípios de fundamento

Análise de circuitos típicos de máquinas elétricas em Corrente Alternada Monofásica

o Conceito de Impedância

o Associação de componentes em corrente alternada (impedância equivalente)

o Análise temporal dos sinais de corrente e tensão em corrente alternada

o Desfasamento e fator de potência

o Representação por fasor de sinais variáveis sinusoidais

o Potência Ativa, Reativa e Aparente, definição e explicação

o Correção do fator de potência

Análise de circuitos típicos de máquinas elétricas em corrente alternada Trifásica

o Montagens em Estrela

o Montagens em Triângulo

o Balanceamento de cargas

o Correção de fator de Potência

Transformador

o Transformador Ideal e relação de transformação

o Constituintes de um transformador

o Transformador Real e perdas

Máquina Rotativa

o Conceito de polos

o Velocidade de uma máquina rotativa elétrica

o Binário de um motor elétrico

Introdução aos Sistemas Digitais:

Números Binários e Aritmética:

Compreensão dos sistemas de numeração binária, operações aritméticas e suas aplicações em sistemas digitais.

Álgebra Booleana:

Fundamentos da álgebra booleana, operações lógicas e leis que regem as expressões booleanas.

Aplicação: Formulação e manipulação de expressões lógicas para o design de circuitos digitais. Portas Lógicas e Circuitos:

Portas Lógicas Básicas:

Estudo das portas AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR e XNOR.

Aplicação: Projeto de circuitos digitais simples utilizando portas básicas.

Minimização a Nível de Porta:

Técnicas para minimizar portas lógicas para otimizar o design de circuitos.

Aplicação: Melhoria da eficiência e desempenho dos sistemas digitais. Circuitos Lógicos Combinacionais:

Design e Análise:

Princípios de design de circuitos combinacionais incluindo somadores, subtratores, multiplexadores, demultiplexadores, codificadores e decodificadores.

Aplicação: Criação de sistemas digitais complexos combinando componentes lógicos combinacionais básicos.

Implementação de Funções Booleanas:

Métodos para implementar funções booleanas usando circuitos lógicos combinacionais.

Aplicação: Tradução de requisitos lógicos em implementações de hardware. Mapas de Karnaugh:

Introdução aos Mapas de Karnaugh:

Compreensão da estrutura e propósito dos mapas de Karnaugh na simplificação de expressões booleanas.

Técnicas de Simplificação:

Técnicas para reduzir expressões booleanas complexas usando mapas de Karnaugh.

Aplicação: Aprimoramento do design de circuitos minimizando o número de portas lógicas e reduzindo a

complexidade do circuito. Aplicações Práticas:

Exemplos do Mundo Real:

Estudos de caso de sistemas digitais em aplicações reais, como hardware de computadores, sistemas de comunicação digital e sistemas embarcados.

Trabalho de Laboratório e Projetos:

Projetos práticos e exercícios de laboratório para projetar e implementar circuitos digitais usando lógica combinacional.

Aplicação: Aplicação do conhecimento teórico a problemas práticos, reforçando o aprendizado por meio da experiência prática.

Bibliografia Recomendada

Slides da disciplina;

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Todos os conteúdos programáticos apontam para a resposta direta a objetivos de aprendizagem.

No final do curso os alunos têm todas as competências necessárias para analisar e/ou desenvolver soluções digitais para resposta a problemas do dia-a-dia, assim como de ter uma opinião crítica e formada no que toca a analisar a performance de uma instalação elétrica que comporte diversas máquinas elétricas de modo a obter o melhor aproveitamento possível.

Métodos de Avaliação

2 * Teste Teórico (40%+40%)

Participação Ativa e avaliação contínua (10%)

Trabalho Prático (10%)