

Unidade Curricular	Eletrónica de Potência	Área Científica	Eletrónica e Instrumentação
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 15 TP 15 PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Código	9112-742-3102-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) José Luís Sousa de Magalhaes Lima, Thadeu Vinícios de Brito

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Descrever os aspetos fundamentais do funcionamento e das características estáticas e dinâmicas dos Dispositivos Semicondutores de Potência mais utilizados na conversão de energia (MOSFET e IGBT);
2. Descrever circuitos de controlo, designadamente de implementação da técnica de modulação da largura de impulsos, em aplicações básicas de conversão de energia;
3. Descrever circuitos de comando de DSP, discretos e integrados, disponibilizados no mercado, para diferentes requisitos de aplicação;
4. Implementar, testar e analisar no laboratório, com um bom nível de autonomia, circuitos de controlo e de comando de DSP (MOSFET e IGBT), em aplicações básicas de CEE de baixa potência.
5. Propor e implementar, em laboratório, com um bom nível de autonomia, um sistema de propulsão de uma scooter elétrica, ou outro projeto similar.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Analisar circuitos de corrente contínua;
2. Analisar circuitos básicos de Eletrónica Analógica e Digital;
3. Utilizar equipamento eletrónico na análise da Eletrónica Analógica e Digital.

Conteúdo da unidade curricular

Estudo dos dispositivos semicondutores de potência e suas aplicações: díodos, tiristores (convencionais, GTOs e IGCTs) e transístores (BJTs, MOSFETs e IGBTs): Especificações técnicas fundamentais e características estáticas e dinâmicas. Estudo e implementação de circuitos de comando. Introdução às técnicas básicas de controlo e à conversão estática de energia (CA/CC, CC/CC) baseada em dispositivos semicondutores de potência discretos e integrados em módulos de potência, em diferentes aplicações.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Estudo dos principais dispositivos semicondutores de potência e suas aplicações:
 - Díodos e tiristores de potência;
 - Transístores bipolares de junção, de efeito de campo (MOSFETs) e bipolares de porta isolada (IGBTs).
2. Especificações técnicas fundamentais e características estáticas (I-V) e dinâmicas.
3. Estudo e implementação de circuitos de proteção e comando.
4. Introdução às técnicas básicas de controlo por modulação da largura de impulsos (PWM).
5. Introdução dos dispositivos semicondutores de potência na conversão estática de energia:
 - Estruturas de potência básicas (conversor CC/CC abaixador);
 - Aplicações práticas.

Bibliografia recomendada

1. Power Electronics - Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, John Wiley and Sons;
2. Power Electronics - Circuits, Devices, and Applications, Muhammad H. Rashid, Prentice Hall;
3. Power Electronics for Technology, Ashfaq Ahmed, Prentice Hall;
4. Introduction to Power Electronics, Daniel W. Hart, Prentice-Hall.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Resultados da aprendizagem 1, 2 e 3: Aprendizagem baseada em "driving questions", trabalho em equipa, discussão e partilha de aprendizagens. Resultados da aprendizagem 4 e 5: Aprendizagem baseada em atividades experimentais e de projeto prático, trabalho em equipa, discussão e partilha de aprendizagens.

Alternativas de avaliação

1. Regime de presença obrigatório - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 40% (Questões teóricas)
 - Trabalhos Práticos - 60% (Dois trabalhos práticos)
2. Regime de frequência alternativo - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 40% (Questões teóricas)
 - Trabalhos Práticos - 60% (Dois trabalhos práticos)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

José Luís Sousa de Magalhaes Lima, Thadeu Vinícios de Brito	José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	José Carlos Rufino Amaro
02-10-2023	02-10-2023	10-10-2023	20-10-2023