

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	2022/2023	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	1	Códigos	9112-742-3102-00-22
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 15	TP 15	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

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

Nome(s) do(s) docente(s) Américo Vicente Teixeira Leite

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. Avaliação pelos pares - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Discussão de Trabalhos - 50% (Avaliação dos RA 1 a 3 baseada em critérios escritos.)
 - Trabalhos Laboratoriais - 50% (Avaliação dos RA 4 e 5 baseada em critérios escritos. A média global é atribuída pelo professor.)
2. Exame final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Componente escrita - 50%; Componente prática no laboratório - 50%)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Américo Vicente Teixeira Leite	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Paulo Alexandre Vara Alves
11-10-2022	16-10-2022	21-10-2022	24-10-2022