

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