

Unidade Curricular	Eletrónica e Instrumentação	Área Científica	Eletrónica e Automação
CTeSP em	Análises Químicas e Biológicas	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2021/2022	Ano Curricular	2
Nível	0-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	4058-566-2001-00-21		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 15 PL 45 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) José Alexandre de Carvalho Gonçalves

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Aplicar conhecimentos básicos de análise de circuitos: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff, divisores de tensão e de corrente, princípio da sobreposição, Teorema de Thévenin e Teorema de Norton.
2. Identificar componentes eletrónicos típicos, utilizados em sistemas eletrónicos analógicos: transístores, díodos, amplificadores operacionais.
3. Analisar montagens amplificadoras e limitadoras básicas.
4. Identificar e compreender os blocos funcionais constituintes da cadeia de medida: transdução, condicionamento e transmissão de sinal.
5. Selecionar sensores para obtenção de grandezas fundamentais no domínio da física de acordo com os requisitos impostos pela aplicação.
6. Dimensionar blocos de condicionamento de sinal.
7. Trabalhar com hardware e software dedicado à aquisição de dados: Data Loggers, Cartas de Aquisição, MATLAB e LabView.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Aplicar conceitos base de Cálculo e Álgebra.

### Conteúdo da unidade curricular

1. Noções básicas de eletrotecnia. Principais leis e teoremas. Métodos de análise de circuitos. 2. Eletrónica analógica. Amplificadores, díodos e transístores. Circuitos típicos. 3. Sistemas de aquisição de dados. Cadeia de medida. Transdutores, condicionamento e conversão A/D. 4. Conversão A/D e D/A. Caracterização dos conversores. Técnicas usadas na quantização. 5. Sistemas de aquisição de dados baseados em PC's. Cartas de aquisição de dados e Labview.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos básicos de Eletrotecnia
  - Noções de carga e corrente elétrica.
  - Efeito de Joule.
  - Resistência de um condutor.
  - Tensão e potência elétrica.
  - Lei de Ohm e leis de Kirchhoff. Divisores de tensão e corrente. Fontes de tensão e corrente.
  - Princípio da sobreposição. Teoremas de Thévenin e Norton.
2. Introdução à Eletrónica analógica.
  - Amplificadores operacionais: características ideais e não ideais; análise das principais montagens.
  - Díodos: circuitos limitadores; circuitos reguladores de tensão com díodos zener.
  - Transístores bipolares de junção: estrutura física, modos de operação, polarização e amplificação.
3. Sistemas de aquisição de dados
  - Definição de um sistema de aquisição de dados.
  - Processo de aquisição. Aquisição local e remota.
  - Elementos constituintes do sistema.
  - Princípios de medição. Erros e qualidade da medida.
  - Transdutores: Classificação e especificações.
4. Condicionamento
  - Condicionamento de sinal. Função.
  - Amplificação.
  - Filtragem.
  - O Multiplexer: Características principais, amostragem simultânea.
  - Circuitos de Sample&Hold: Características principais e necessidade de utilização.
5. Conversão D/A e A/D
  - Conceito de amostragem.
  - Aspectos gerais da conversão D/A. Características de um conversor D/A. Técnicas de conversão D/A.
6. Sistemas de aquisição de dados baseados em PC's.
  - Papel do PC na aquisição de dados.
  - Configurações de sistemas de aquisição baseados em PC.
  - Hardware e Software de aquisição de dados para PC.
  - Cartas de Aquisição de Dados.
  - Instrumentação virtual.

### Bibliografia recomendada

1. ROBERT A. BARTKOWIAK, Electric Circuit Analysis, Wiley, 1985
2. SEDRA/SMITH, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, 1998
3. RAMON PALLAS-ARENY, JOHN G. WEBSTER, Sensors and Signal Conditioning, John Wiley & Sons, 1993
4. KEVIN M. DAUGHERTY, Analog-to-Digital Conversion: A Practical Approach, McGraw-Hill International Editions, 1995
5. RICK BITTER, TAQI MOHIUDDIN, MATT NAWROCKI, Labview: Advanced Programming Techniques, CRC, 2001

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas (30 h): Exposição dos conceitos teóricos. Apresentação, análise e discussão de exemplos de aplicação. Aulas práticas (30 h): Resolução de exercícios. Execução de trabalhos práticos laboratoriais. Período não-presencial (102 h): Estudo da matéria dada. Resolução antecipada de exercícios de aplicação posteriormente analisados nas aulas presenciais.

**Alternativas de avaliação**

- Laboratorial e Exame. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
- Trabalhos Práticos - 40% (Trabalhos práticos.)
- Exame Final Escrito - 60%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

José Alexandre de Carvalho Gonçalves	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	António Manuel Esteves Ribeiro	Paulo Alexandre Vara Alves
15-10-2021	11-11-2021	11-11-2021	16-11-2021