

Unidade Curricular	Instrumentação		Área Científica	Física	
Licenciatura em	Engenharia Química		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código		9125-326-3102-00-19			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 30	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) José Alexandre de Carvalho Gonçalves

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Analisar montagens amplificadoras baseadas em amplificadores operacionais e transistores bipolares de junção.
2. Analisar montagens retificadoras e limitadoras baseadas em díodos.
3. Identificar e compreender os blocos funcionais constituintes da cadeia de medida: transdução, condicionamento, conversão A/D e D/A.
4. Selecionar sensores para obtenção de grandezas fundamentais no domínio da física e da química de acordo com os requisitos impostos pela aplicação.
5. Dimensionar blocos de condicionamento de sinal.
6. Trabalhar com hardware e software dedicado à aquisição de dados recorrendo a cartas de aquisição de dados 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 transistores. 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.
  - Transistores 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.
  - Classificação e especificação de transdutores para aplicações de aquisição de dados.
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. Resolução de exercícios. Aulas práticas (30 h): 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

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Trabalhos Práticos - 40%

**Alternativas de avaliação**

- Exame Final Escrito - 30%
- Prova Intercalar Escrita - 30%
- 2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 40%
  - 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	Paulo Miguel Pereira de Brito	Paulo Alexandre Vara Alves
19-10-2019	31-10-2019	31-10-2019	04-11-2019