

Unidade Curricular	Polição Acústica	Área Científica	Proteção do Ambiente
Licenciatura em	Engenharia do Ambiente	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	3
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9099-309-3105-00-19		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT 20 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) Manuel Joaquim Sabença Feliciano

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Descrever, analisar e modelar o comportamento das ondas sonoras.
2. Conhecer os principais impactos do ruído no ser humano e no ambiente.
3. Utilizar equipamento de medição de ruído.
4. Avaliar o ruído ambiente e o ruído nos locais de trabalho, em conformidade com os critérios legais vigentes.
5. Desenvolver planos de redução de níveis sonoros em ambientes fechados e abertos.
6. Implementar medidas de melhoria de qualidade acústica dos edifícios.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Conhecimentos básicos de Cálculo e de Física.

### Conteúdo da unidade curricular

1. Conceitos Básicos 2. Análise das Ondas Sonoras 3. Propagação do Som no Ar 4. Mecanismo de Audição e Avaliação Subjectiva 5. Efeitos do ruído no Homem 6. Medição e Avaliação de ruído 7. Ruído Ambiente 8. Ruído no Local de Trabalho 9. Acústica de edifícios

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos básicos
  - som e ruído.
  - propriedades físicas das ondas sonoras.
  - potência, intensidade e pressão sonoras.
2. Análise do som
  - conceito de decibel.
  - níveis de potência, intensidade e pressão sonoras.
  - aritmética dos sons.
  - análise espectral- espectros sonoros e análise em bandas de frequências.
  - tipologia do som.
3. Propagação do som no ar
  - fenómenos das ondas sonoras - reflexão, difracção, difusão, refracção, transmissão e absorção.
  - campos sonoros - campo próximo, campo livre e campo reverberante.
  - fontes sonoras - ideal e não-ideal.
  - directividade das fontes sonoras.
  - atenuação da pressão sonora com a distância em campo livre para fontes pontuais e fontes em linha.
  - factores atmosféricos e da superfície que afectam a propagação do som.
  - barreiras acústicas.
4. Mecanismo de audição e avaliação subjectiva
  - anatomia e fisiologia da audição.
  - audibilidade e nível de audibilidade.
5. Efeitos do ruído
  - efeitos sobre o organismos em geral.
  - efeitos auditivos.
  - outros efeitos.
6. Medição e avaliação de ruído
  - equipamento de medição - sonómetros, dosímetros e outros.
  - calibração, aquisição e processamento do sinal.
  - Procedimentos de medição.
  - correções e análise de incertezas.
7. Ruído Ambiente
  - conceitos e descritores quantitativos.
  - fontes sonoras ambientais.
  - prevenção e controlo do ruído.
  - modelação e mapas de ruído.
  - enquadramento legal.
  - Avaliação de impactos no ambiente sonoro.
8. Ruído no Local de Trabalho
  - conceitos e principais descritores.
  - fontes de ruído.
  - Métodos de avaliação da exposição pessoal diária.
  - prevenção e controlo.
  - enquadramento legal.
9. Acústica de edifícios
  - audição do som em recintos fechados.
  - absorção sonora.
  - reverberação e tempo de reverberação.
  - perda de transmissão sonora e isolamento sonoro.
  - requisitos da acústica de edifícios - RRAE.

### Bibliografia recomendada

1. Beranek L. L. e Vér I. L. 1992. Noise and vibration control engineering: principles and applications. John Wiley & Sons, USA.
2. Fahy F. J. and Walker J. , 1998. Fundamentals of Noise and Vibration, Spon Press.
3. Foreman J. E. K. , 1990. Sound analysis and noise control. Van Nostrand Reinhold. USA.

**Bibliografia recomendada**

4. Kinsler L. E. , Frey A. R. , Coppens A. B. , and Sanders J. V. 2000. Fundamentals of Acoustics, 4th Ed. , Wiley, New York.
5. Davies M. L. e Cornwell D. A. , 1998. Introduction to environmental engineering. McGraw-Hill, Singapura.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

As aulas teóricas (T) são de carácter expositivo. As aulas práticas (PL) consistem na resolução de exercícios de acústica e no desenvolvimento de trabalhos experimentais. Nas aulas tutoriais, os alunos recebem acompanhamento adicional no desenvolvimento das diferentes actividades. Nas aulas não presenciais, devem resolver exercícios, elaborar relatórios e desenvolver actividades de pesquisa.

**Alternativas de avaliação**

1. Avaliação da Unidade Curricular - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 30%
  - Exame Final Escrito - 70%
2. Avaliação da Unidade Curricular - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Trabalhos que não requeiram a presença dos alunos nas aulas. Exame prático em alternativa.)
  - Exame Final Escrito - 70%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Manuel Joaquim Sabença Feliciano	Amílcar Manuel Lopes António	Artur Jorge de Jesus Gonçalves	Amílcar Manuel Lopes António
11-11-2019	17-11-2019	19-11-2019	19-11-2019