 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------



<b>Curso</b>	ENERGIA E AMBIENTE		<b>Ano letivo</b>	2013-2014	
<b>Unidade Curricular</b>	ACÚSTICA E POLUIÇÃO SONORA		<b>ECTS</b>	5	
<b>Regime</b>	Obrigatório				
<b>Ano</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º Semestre		<b>Horas de trabalho globais</b>
<b>Docente (s)</b>	José António Furtado Figueiredo Gomes		<b>Total</b>	140	<b>Contacto</b> 75
<b>Coordenador área disciplina</b>	Carlos Manuel Gonçalves Rodrigues				


**GFUC previsto**

## 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Esta unidade curricular através dos conteúdos programáticos desenvolvidos, visa contribuir para formação integral do aluno como pessoa e futuro profissional de uma área com grande especificidade como é a acústica ambiental e de edifícios. Pretende-se que os alunos obtenham conhecimentos para desenvolverem competência operacional e instrumental e adquiram capacidades de compreensão e interpretação de fenómenos no domínio da acústica física em geral e da acústica ambiental em particular. No final o aluno deverá ser capaz de forma autónoma poder vir a participar e desenvolver a sua actividade nomeadamente ao nível do projecto, execução ou acompanhamento técnico.

## 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENQUADRAMENTO DO TEMA DA ACÚSTICA. O RUÍDO. O ruído e o homem. Ruído ambiental. O conceito de incomodidade em acústica. CONCEITOS BÁSICOS E TERMINOLOGIA. A ANÁLISE DO SOM. Análise na pressão, na frequência, no tempo e no espaço. Sinais determinísticos e aleatórios. Níveis sonoros habitualmente utilizados. SISTEMA AUDITIVO E MECANISMO DA AUDIÇÃO. INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E ANÁLISE. MEDIÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO. Protecções auditivas. Elementos de psicoacústica. Forma de perceber o ruído. Programa de preservação da audição. Levantamento dos níveis de ruído. Cartas de ruído. RUÍDO EM ESPAÇOS FECHADOS. Campo gerado por uma fonte sonora (campo próximo, campo afastado e campo

	<b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
---	--	--	--------------------------



reverberado). Tempos de reverberação. Correção acústica- Princípios de correção acústica. Materiais mais utilizados na correção acústica. Edifícios industriais. ISOLAMENTO SONORO A RUÍDOS AÉREOS. ISOLAMENTO SONORO A RUÍDOS DE PERCUSSÃO RUÍDO NA COMUNIDADE. RUÍDO NA INDÚSTRIA. ACÚSTICA DE EXTERIORES. ACÚSTICA AMBIENTAL.

### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC**

Esta unidade curricular através dos conteúdos programáticos desenvolvidos, visa contribuir para formação integral do aluno como pessoa e futuro profissional de uma área com grande especificidade como é a acústica ambiental. Pretende-se que os alunos obtenham conhecimentos para desenvolverem competência operacional e instrumental. No final o aluno deverá ser capaz de forma autónoma poder vir a participar e desenvolver a sua actividade nomeadamente ao nível do projecto, execução ou acompanhamento técnico.

### **4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

Legislação sobre o Ruído - Coleção Construção Civil nº 14, Ed. Rei dos Livros (ou a edição da Porto Editora).

Patrício, Jorge: Isolamento sonoro a sons aéreos e de percussão. ITE 45. LNEC. Dezembro 1999

Patrício, Jorge: Acústica nos Edifícios. Verlag Dashofer, Lisboa, 2008

Silva, Pedro Martins da: Acústica de edifícios. ITE8. LNEC 1978;

Silva, P. Martins da; Road traffic noise, sound levels and degrees of annoyance Lisboa : LNEC, 1974 Kinsler, Lawrence E. et al.: Fundamentals of acoustics. 1982;

Egan, M. David: Architectural acoustics. McGraw Hill. 1988;


Lopez, Manuel Recuero; Acústica arquitectonica. 1993;

Everest, F. Alton; The master handbook of acoustics. TAB Books, 1994;

Harris, Cyril M. Handbook of Noise Control New York : McGraw Hill Book Company, 1957

Harris, Cyril M.; Manual de medidas acusticas y control del ruido. Madrid. McGraw Hill

Reino Unido. Road Research Laboratory. The Working Group on Research into Road Traffic Noise; A review of road traffic noise Berkshire : Road Research Laboratory, 1970

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------



## 5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

Para se atingirem os objectivos propostos a metodologia na unidade curricular assenta em princípios de formação teórico – prática e do estudo e análise de casos reais, tendo por base:

- Aulas de carácter mais teórico com exposição da matéria recorrendo a meios audiovisuais de apoio, análise e discussão dos conteúdos programáticos. De forma pontual são também utilizados slides e vídeos quando o assunto tem maior componente prática ou tecnológica. No decurso do semestre poderão ser convidados técnicos para proferir palestras sobre temas específicos;
- Aulas de carácter mais prático com desenvolvimento de exercícios práticos e de trabalhos de grupo, análise em concreto de questões complementares aos assuntos abordados, em relação às quais se pretende que os estudantes apreendam como aplicá-las a situações de projeto.

A avaliação dos alunos será efectuada de forma contínua por frequência, mediante **dois testes teórico-práticos**, realização de diversos trabalhos de pesquisa, da resolução de exercícios práticos propostos na orientação tutorial e da avaliação do desempenho geral do aluno nas aulas, ou em alternativa através de exame final.

Data prevista para a primeira avaliação escrita: **29 de Novembro**

Data prevista para a segunda avaliação escrita: **A marcar pela direção da ESTG**

### 5.1. AVALIAÇÃO CONTÍNUA

#### a) ESTUDANTES EM GERAL:


Presença obrigatória em mais de 50% das aulas efetivamente lecionadas;

Avaliação escrita através de dois testes teórico-prático (TTP) valorizados em 75%;

Nota mínima na avaliação escrita de 10 valores para aprovação em cada um dos dois testes práticos;

Trabalhos práticos (TP) valorizados em 20%;

Orientação tutorial (OT) e desempenho nas aulas valorizada em 5%.

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------



Trabalhos práticos a realizar:

1º Trabalho prático (trabalho de grupo com um máximo de três elementos):  
**Inventariação de possíveis sistemas e soluções construtivas para atenuação do ruído produzido por equipamentos e máquinas em ambiente industrial** (entregar no sítio da disciplina em suporte digital - formato pdf - até 6 de Dezembro);

No trabalho deverão ser sistematizadas soluções consoante a natureza e aplicação, realçados aspetos tais como a apresentação e principais características dos produtos, âmbito de aplicação, vantagens e inconvenientes de cada produto e conclusões.

Este trabalho será objecto de apresentação e defesa por parte de todos os responsáveis pela sua elaboração, de acordo data e regras a definir oportunamente.

2º Trabalho prático (trabalho de grupo com um máximo de três elementos):  
**Medição de ruído ambiente no campus do IPG**, com emissão de relatório (entregar em suporte digital no sítio da disciplina – **formato pdf** - até à data de realização da última prova de avaliação escrita).

Na apreciação dos trabalhos práticos serão considerados aspetos como a apresentação e organização do trabalho, a oportunidade de imagens e gráficos, a natureza técnica das soluções propostas e a existência de “copy/paste” da internet.

Os trabalhos terão penalização caso sejam entregues fora do prazo definido.

Eventual defesa dos trabalhos práticos apresentados de acordo com calendarização e metodologia a definir com os alunos.

**Avaliação por frequência = 0,75 × TTP + 0,20 × TP + 0,05 × OT**

b) OUTROS CASOS.

Estudantes trabalhadores ou outros com estatuto especial com dispensa de frequência das aulas, desde que não tenham presença em mais de 50% das aulas efetivamente lecionadas.


Avaliação escrita através de teste teórico-prático valorizado em 85%.

Nota mínima na avaliação escrita de 10 valores para aprovação.

Trabalhos práticos valorizados em 15%.

Entrega do(s) trabalho(s) prático(s) em suporte digital numa única fase até à data de realização da última prova de avaliação escrita.

Os trabalhos terão penalização caso sejam entregues fora do prazo definido.

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------



Eventual defesa dos trabalhos práticos apresentados de acordo com calendarização e metodologia a definir com os alunos.

$$\text{Avaliação por frequência} = 0,85 \times \text{TTP} + 0,15 \times \text{TP}$$

c) ESTUDANTES EM MOBILIDADE:

Domínio da Língua Portuguesa e/ou Inglesa;

Frequência de disciplinas de graduação introdutórias à temática científica versada na presente disciplina;

Avaliação através de exame e/ou trabalho(s) especialmente definidos em face do perfil do estudante.

**5.2. AVALIAÇÃO FINAL (Época Normal e de Recurso)**

O aluno poderá escolher uma das duas modalidades seguintes:

a) Realizar apenas o exame final (100%).

Nota mínima de 10 valores para aprovação.

b) Conjugação a nota do exame com os trabalhos práticos realizados durante o período letivo.

Avaliação escrita através de teste teórico-prático valorizado em 85%.

Nota mínima no exame de 10 valores para aprovação.


Trabalho prático valorizado em 15%.

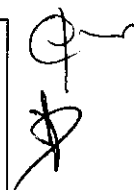
Pressupõe que os trabalhos práticos tenham sido apresentados até à data de realização da última frequência (avaliação contínua)

$$\text{Avaliação por exame} = 0,85 \times \text{TTP} + 0,15 \times \text{TP}$$

**6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR**

Para se atingirem os objectivos propostos a metodologia na unidade curricular assenta em princípios de formação teórico – prática e do estudo e análise de casos reais. Os métodos e técnicas pedagógicas a aplicar durante as sessões serão: (a) Método afirmativo com interligação entre a técnica expositiva e demonstrativa; (b) Método de interacção grupal com recurso à técnica de role play, cabendo ao professor a responsabilidade do reforço da

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------



aprendizagem e da coordenação das diversas acções e tarefas de simulação da técnica operacional e profissional. A metodologia pretende dar a oportunidade para a aprendizagem e o desenvolvimento da técnica e da habilidade profissional para o exercício da sua actividade futura no domínio da acústica ambiental.

## 7. REGIME DE ASSIDUIDADE

Presença obrigatória em mais de 50% das aulas efetivamente leccionadas. A assiduidade dos alunos terá influência apenas na avaliação contínua dos alunos e na realização da unidade curricular por frequência.

## 8. CONTATOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO

Nome: José António Furtado Figueiredo Gomes

Email: [jafurtado@ipg.pt](mailto:jafurtado@ipg.pt)

Telefone: 926078607

Gabinete do Docente: 72

Horário de atendimento: 2ª feira – 16:30 às 18:30

5ª feira – 9:00 às 10:30

5ª feira – 14:30 às 16:30

## 9. OUTROS

### 9.1 COMPETÊNCIAS E RESULTADOS

Como competências e resultados a obter por parte dos alunos poder-se-ão referir:

**Conhecimento:** Apreender os principais conceitos no domínio da acústica física, acústica de edifícios, acústica ambiental e acústica laboral.

**Compreensão:** Interpretar os fenómenos acústicos e interpretar a documentação de suporte à legislação de referência do domínio da acústica.

<b>IPG</b> Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>MODELO PED.008.02</b>
--	--	--------------------------

**Aplicação:** Estabelecer processos conducentes às diversas soluções de conceção e dimensionamento, de modo a identificar as mais eficientes. Calcular e organizar informação com vista à identificação de boas práticas.

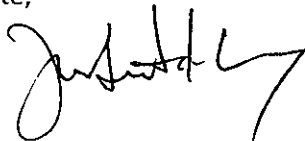
**Análise:** Avaliar os resultados da aplicação de metodologias modo a possibilitar a escolha as melhores relações custo/eficiência.

**Síntese:** Definir soluções que permitam uma melhor solução construtiva e a sua sustentabilidade a longo prazo. Desenvolver propostas de alteração de procedimentos com vista à otimização das soluções.

**Avaliação:** Criticar as metodologias e conceitos utilizados e propor novas soluções a seguir.

Guarda, 21 de Outubro de 2013

Assinatura do docente,



Assinatura do coordenador da área disciplinar.

