



Instituto Politécnico de Tomar
Escola Superior de Tecnologia
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

Programa da disciplina de: OPÇÃO 3: ACÚSTICA APLICADA

Carga Horária Semanal: 2T+ 2TP

Ano Lectivo: 2002/2003

Ano: 5º (antigo curriculum) – Ramo de Energia e Instalações de Potência

Docente: Assistente de 1º Triénio Carlos Alberto Farinha Ferreira

• Objectivos

Pretende-se que sejam obtidos pelos alunos, conhecimentos científicos e práticos sobre os princípios básicos da acústica e suas consequências, da aplicação destes, e também da evolução das técnicas e conhecimentos. O objectivo é, deste modo, a sua preparação para as solicitações científicas e técnicas das diversas áreas da Sociedade em áreas interdisciplinares tão importantes e desafiantes como a Acústica de Edifícios e Ambiental, Electroacústica, Ruído Industrial, etc.

• Programa

Teórico:

1 – Introdução

- Introdução geral ao tema e enquadramento no curso.
- Visão histórica e evolução.

2 – Conceitos básicos

- Equações de base.
- Pressão, Intensidade e potência sonora.
- Frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação.
- Níveis de intensidade e sonoro (dB).
- Radiação em onda esférica e plana.
- Interferência e reflexões, coeficientes de transmissão e reflexão, difracção,

refracção e difusão do som.

- Oitavas e décadas.

3 – Audição e fala

- Anatomia do ouvido.
- Transmissão ao longo do Sistema Auditivo — Cerebral e codificação (frequência e intensidade (“Pitch”, “Loudness” e Timbre)).
- O ouvido e suas propriedades (limiar de detecção, contornos de igual sensação auditiva de “Loudness”, batimentos, combinação de tons, harmónicos e principal restaurada, consonância).
- Localização da fonte, percepção das reflexões.
- A voz e as suas propriedades.

4 – Filtros e difusores

- Analogias electromecânicas.
- Filtros de combinação, ressoadores de meia onda e de um quarto de onda.
- Ressoadores de Helmholtz.
- Difusores

5 – Transdução electroacústica

- Transmissores e receptores recíprocos e anti-recíprocos e exemplos.
- Parâmetros de um altifalante e sua relação com as aplicações.
- Caixas acústicas fechadas, “bass-reflex” e outras.
- Conceitos de sensibilidade e directividade e exemplos práticos.

6 – Ruído e acústica do meio ambiente.

- Nível espectral, níveis de banda e ruído.
- Malhas de ponderação (dBA e dBC).
- Interferência do ruído na fala, inteligibilidade e privacidade.
- Relação de máximo ruído com a tarefa (NC) e perdas auditivas.
- Descrição estatística do ruído da comunidade e critérios de avaliação.
- Resposta da comunidade ao ruído e critérios.
- Estudos, modelização e métodos de redução do ruído.
- Legislação (Regulamento Geral do Ruído (RGR)).

7 – Acústica arquitectónica e de edifícios.

- Conceito de reverberação e tempos de reverberação, coeficientes de absorção.
- Relações entre sinais directos e reverberados.
- Modos normais, ondas estacionárias e distribuição das ressonâncias na frequência.
- Factores acústicos de desenho de edifícios e materiais utilizados.
- Especificações e medidas de redução e isolamento para ruídos aéreos (lei da massa) e de percussão, sua relação com a construção e materiais usados.
- Ruídos de instalações e equipamentos.
- Legislação (RGR).

8 – Perspectivas futuras.

- Aplicações em curso ou previsíveis (cancelamento de ruído e outras).

Teórico-Prático: Nas aulas teórico-práticas são resolvidos problemas e feitas experiências práticas, é também feito o acompanhamento de trabalhos de pesquisa propostos oportunamente.

• **Bibliografia:**

1. F. Alton Everest, “**The Master Handbook of Acoustics**”, TAB Books. 3rd Ed. 1994.
2. L.E. Kinler, ^a R. Frey, ^a B. Coppins & J. V. Sanders, “**Fundamentals of Acoustics**”, J. Wiley & Sons. 3rd Ed. 1982.
3. **Regulamento Geral do Ruído**, Diário da República decreto-lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro.

• **Avaliação:**

A nota final é calculada pela soma da nota da prova escrita (frequência ou exame) com a nota dos trabalhos práticos e dos trabalhos de pesquisa.

A distribuição da cotação entre trabalhos práticos e de pesquisa será definida no início das aulas com os alunos.

A distribuição das cotações é a seguinte:

- Frequência ou exame - 13 Valores
- Trabalhos práticos e de pesquisa - 7 Valores

O Docente Responsável,

