



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> AEROACÚSTICA	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Mecânica		<b>SIGLA:</b> FEMEC
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0 horas	<b>CH TOTAL:</b> 45 horas

### 1. OBJETIVOS

Capacitar o aluno para compreender os fenômenos básicos sobre os processos de geração e propagação de ondas acústicas e conceber procedimentos para seu controle.

### 2. EMENTA

Som. Fontes sonoras. Ondas Sonoras. Energia sonora. Transporte de ondas sonoras. Medidas. Modelagem. Aplicações.

### 3. PROGRAMA

#### 1. ACUSTICA BÁSICA

- 0.1. Definição do som
- 0.2. Aeroacústica de escoamentos a baixo Mach
- 0.3. Ondas sonoras e turbulência
- 0.4. Definição de níveis sonoras e ruído
- 0.5. Operação com logaritmos e escalas
- 0.6. Equipamentos de medição.

#### 2. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO

- 0.1. Equações do movimento
- 0.2. Propriedades termodinâmicas
- 0.3. Equação de Euler Linearizadas

#### 3. PROPAGAÇÃO DA ONDA SONORA

- 0.1. Equação da onda e soluções
- 0.2. Ondas tridimensionais, onda plana
- 0.3. Onda esférica centrada na origem
- 0.4. Som gerado por esfera a vibrar

- 0.5. Ondas bidimensionais
- 0.6. Monopolo, dipolo e quadrupolo
- 0.7. Solução da equação da onda

#### 4. RUÍDO AERODINÂMICO

- 0.1. Fontes de ruído e analogia de Lighthill
- 0.2. Definição de fonte sonora
- 0.3. Distribuição de fontes monopolares e dipolares
- 0.4. Monopolos e dipolos pontuais
- 0.5. Exemplos de fontes acústicas
- 0.6. Som gerado por escoamentos: analogia de Lighthill
- 0.7. Ruído de jatos
- 0.8. Som de corpos em escoamentos

#### 5. FONTES SONORAS

- 0.1. Teorema da reciprocidade: reciprocidade de fonte e campo
- 0.2. Fontes sonoras na vizinhança de superfícies de descontinuidade
- 0.3. Teorema de Kirchhoff para superfícies planas
- 0.4. Campo sonoro de fontes em movimento: fontes com velocidade constante
- 0.5. Frequência do som ouvido
- 0.6. Coordenadas do emissor e do receptor
- 0.7. Fonte supersônica: cone de Mach
- 0.8. Campo sonoro de uma fonte pontual em movimento: audição puntual de massa e/ou fonte pontual

#### 6. ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO

- 0.1. Laboratório: Medidas aeroacústicas e processamento de sinal
- 0.2. Técnicas de mapeamento de ruído (beamforming).

#### 4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DOWLING A. P., FLOWCS-WILLIAMS, J.E., Sound and Sources of Sound, John Wiley & Sons, 1983.

HOWE M. S., Theory of Vortex Sound , Cambridge University Press, 2003.

SMITH, J. T., Aircraft Noise, Cambridge University Press, 1989.

#### 5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HUBBARD, H. H., Aeroacoustics of Flight Vehicles - Theory and Practice: Noise Sources , Springer Verlag, 1994.

HOWE M. S., Acoustics of Fluid-Structure Interactions, Cambridge University Press, 2008.

MUELLER, T.J., ALLEN, C.S., BLAKE, W., Aeroacoustic Measurements, 2th ed., Springer, 2002.

RAMAN, G., Computational Aeroacoustics, Multi-Science Publishing Co., 2009.  
FAHY, F., WALKER, J., Advances Applications in Acoustics, Noise and Vibration, Spoon Press, 2004.  
GLEGG, Stewart; DEVENPORT, William. Aeroacoustics of low Mach number flows: fundamentals, analysis, and measurement. Academic Press, 2017.

## 6. APROVAÇÃO

Roberto de Souza Martins

Coordenador(a) do Curso de Graduação em  
Engenharia Mecânica

Elaine Gomes Assis

Diretor(a) da Faculdade de  
Engenharia Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Roberto de Souza Martins, Coordenador(a)**, em 30/10/2023, às 13:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 09/11/2023, às 11:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4932482** e o código CRC **6028D144**.

**Referência:** Processo nº 23117.041234/2023-08

SEI nº 4932482