

ACÚSTICA EN FLUIDOS

CLAVE: 2030

ÁREA: ACÚSTICA

CARÁCTER: OPTATIVO

CRÉDITOS: 9

MODALIDAD: CURSO/LABORATORIO

HRS. TEÓRICAS: 3

HRS. PRÁCTICAS: 3

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: Computación, Mecánica Vectorial, Fenómenos Colectivos, Calculo Diferencial e Integral IV, Ecuaciones Diferenciales, Introducción a la Acústica Contemporánea, Matemáticas Avanzadas de la física

Objetivos: El estudiante aprenderá los fundamentos de la formación y propagación de ondas acústicas en fluidos utilizando las herramientas matemáticas apropiadas. A través de experimentos ampliará sus conocimientos sobre diversas técnicas de medición y análisis de ondas acústicas

Temario:

1. Fundamentos de la Mecánica de Fluidos

- 1.1 Definiciones: medio continuo,
- 1.2 Ecuación de Estado.
- 1.3 Ecuaciones de Conservación:
 - 1.3.1 masa (continuidad)
 - 1.3.2 momento
 - 1.3.3 energía
 - 1.3.4 entropía
- 1.4 Ecuaciones constitutivas
- 1.5 Ecuación de Euler (flujo potencial o ideal)

2. Ecuaciones de Acústica Lineal

- 2.1 Linealización de las ecuaciones de conservación para llegar a la ecuación de onda.
- 2.2 Solución a la ecuación de onda, ondas periódicas.
- 2.3 Ondas en un medio a velocidad constante
- 2.4 Rayos y frentes de onda
- 2.5 Ecuación no homogénea.
- 2.6 Fuente puntual

3. Ondas viajeras

- 3.1 Ondas Viajeras Planas.(Procesos físicos que ocurren al pasar una onda por un medio fluido)
- 3.2 Energía Acústica, Densidad de Energía.
- 3.3 Intensidad Acústica.
- 3.4 Potencia de la fuente
- 3.5 Impedancia Acústica específica
- 3.6 Escala en decibeles
- 3.7 Ondas Viajeras Esféricas y Cilíndricas.

4. Reflexión y Transmisión de Ondas Planas

- 4.1 Cambios de medio
- 4.2 Transmisión en una interface entre dos fluidos ideales
 - 4.2.1 Incidencia Normal
 - 4.2.2 Incidencia oblicua
- 4.3 Reflexión de Ondas Planas en Superficies Rígidas
 - 4.3.1 Incidencia normal
 - 4.3.2 Incidencia oblicua

5. Resonadores, cavidades y guías de onda

- 5.1 Ondas estacionarias
- 5.2 Cavity corta cerrada
- 5.3 Cavity rectangular.
- 5.4 Tubo abierto
- 5.5 Cavity abierta
- 5.6. Guía de ondas de sección transversal constante.
- 5.7 Resonador de Helmholtz

6. Radiación

- 6.1 Radiación de Esfera Pulsante
- 6.2 Monopolos, dipolos y cuadrupolos
- 6.3 Radiación de objetos oscilantes pequeños
- 6.4 Radiación de un pistón circular plano.
- 6.5 Reciprocidad
- 6.6 Transductores

7. Dispersión y difracción

- 7.1 Dispersión, sección eficaz
 - 7.1.1 Longitud de onda menor que el tamaño del dispersor
- 7.2 Difracción

8. Absorción y Atenuación

- 8.1 Absorción viscosa
- 8.2 Atenuación por conducción térmica
- 8.3 Teoría molecular de la absorción
- 8.4 Atenuación en fluidos no homogéneos

9. Medición de Parámetros Acústicos.

- 9.1. Análisis de ondas de sonido.
- 9.2 Medición de presión sonora , velocidad de partícula y calibración de micrófonos
- 9.3 Medición de Impedancia Acústica
- 9.4 Medición de velocidad de sonido en gases
- 9.5 Medición de velocidad de sonido en líquidos
- 9.6 Condiciones adiabáticas y condiciones isoterma
- 9.7 Efectos de la temperatura y la humedad en la medición de la velocidad de sonido.
- 9.8 Efecto Doppler

Algunos de los experimentos que se podrían desarrollar durante el curso, son: (Ténganse en consideración los experimentos desarrollados en la materia “Introducción a la Acústica Contemporánea”).

Tubo de Kundt

Velocidad del sonido en diferentes fluidos

Reconstrucción de funciones a través de componentes de Fourier (numérico)

Funciones de transferencia

Aplicaciones de medición y detección del sonido

Bibliografía básica:

1.- Blackstock, David; Fundamentals of Acoustics, John Wiley and Sons, 2000.

2.- Pierce, Allan, Acoustics, Acoustical Society of America 1991

Bibliografía complementaria

1.- Beranek, Leo L. Acoustic Measurements. John Wiley and Sons, 1949.

2.- Kisnler, L. E., Frey, A. R. Coppens, A. B., Sanders, J. V. Fundamentals of Acoustics. John Wiley and Sons, 1982.

Sugerencias didácticas

Exposición del temario por el profesor frente al pizarrón

Sugerencias de evaluación

Mediante tareas, trabajos de investigación y exámenes

Perfil profesiográfico

Físico especialista en acústica