



## PROGRAMA ANALÍTICO

**DEPARTAMENTO: MECÁNICA**

**CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA**

**ASIGNATURA: ACÚSTICA**

**CÓDIGO: 0359**

**AÑO ACADÉMICO: 2019**

**PLAN DE ESTUDIO: 2005**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 5TO. AÑO**

**MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL**

**DOCENTE A CARGO: Dr. Leonardo MOLISANI – Profesor Asociado Exclusivo**

**EQUIPO DOCENTE: Dr. Leonardo MOLISANI – Profesor Asociado Exclusivo  
Ing. José Daniel CARMONA – Profesor Adjunto Exclusivo  
Ing. Ronald O’BRIEN – Ayudante de Primera Exclusivo  
Dr. Juan FONTANA – Profesor Adjunto Simple  
Ing. Oscar FLORIO – Jefe de Trabajos Prácticos Semi-Exclusivo  
Jorge MURACT – Profesor Adjunto Simple**

**RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:**

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0405	-
0403	-
0328	-

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

Semanales: 6

Totales → Teórico-prácticas: 90  
→ Prácticas → Resolución de problemas: -  
→ Laboratorio: -  
→ Proyecto: -  
→ Trabajo de campo: -



**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativa

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

Estudio de los principios y fundamentos de la acústica: teoría y práctica de la acústica, nomenclatura, mediciones, transmisión, y percepción del sonido, diseño de silenciadores, técnicas de control de ruido.

**CONTENIDOS:**

**Unidad 1. Introducción**

- 1.1- Revisión de vibraciones mecánicas
- 1.2- Revisión de variable compleja
- 1.3- Ecuación de onda acústica
- 1.4- Ondas planas y esféricas
- 1.5- Presión Acústica e Intensidad Acústica
- 1.6- Escala de Decibeles
- 1.7- Análisis en Frecuencia - Bandas
- 1.8- Sonido Correlacionado y No-correlacionado
- 1.9- Adición, sustracción y promediado de niveles de sonido
- 1.10- Impedancias

**Unidad 2. Mediciones Básicas en Acústica**

- 2.1- Mediciones y Análisis
- 2.2- Medición de Nivel de Sonido
- 2.3- Medición de Intensidad de Sonido

**Unidad 3. Ondas en Fluidos**

- 3.1- Radiación de Sonido: fuente simple, dipolo, pistón, y placa
- 3.2- Direccionalidad de la fuente sonora
- 3.3- Reflexión del sonido

**Unidad 4. Potencia**

- 4.1- Potencia Sonora
- 4.2- Determinación de la Potencia Sonora

**Unidad 5. Acústica de Salones**

- 5.1- Sonido en Recintos Cerrados
- 5.2- Frecuencias Naturales Acústicas y Forma de los Modos Acústicos
- 5.3- Acústica en Salones
- 5.4- Tiempo de Reverberación – Coeficiente de Absorción – Absorción de Sonido
- 5.5- Materiales para la Absorción de Sonido
- 5.6- Respuesta en Estado Estable

**Unidad 6. Transmisión de Sonido**

- 6.1- Transmisión de sonido a través de paredes – Pérdida de Transmisión
- 6.2- Barreras Acústicas



### 6.3- Recintos Cerrados

#### **Unidad 7. Tubos y Silenciadores**

7.1- Acústica en Tubos

7.2- Silenciadores Reactivos y Disipativos

7.3- Cavidad Resonante

7.4- Resonador de  $\frac{1}{4}$  de Longitud (de Onda)

#### **Unidad 8. Control de Vibración**

8.1- Modelo Clásico: Sistema Masa-Resorte-Amortiguador

8.2- Aislamiento de Masas 3-Dimensionales: Movimiento Vertical y Giro Acoplados

8.3- Consideraciones con respecto a Alta-Frecuencia

8.4- Aislamiento de Vibraciones de 2-Etapas

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

El curso se llevará a cabo mediante dos clases teórico-prácticas por semana de igual duración dictadas por el docente a cargo de la Asignatura. Las clases se desarrollarán en aula, con exposición oral, uso de pizarrón y de retro-proyector. Se utilizará la computadora personal como herramienta para la simulación y post-proceso de datos provenientes de señales acústicas. Semanalmente se asignará tarea que deberá ser completada y entregada en término al responsable de la Asignatura.

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

Para regularizar:

- Asistencia al 80% de las clases.
- Entrega del 100% de las tareas asignadas.
- Aprobación de un trabajo Final Evaluador.

Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos en las instancias evaluativas o su recuperatorio correspondiente. Con estas exigencias se pretende garantizar que el alumno obtenga los conocimientos mínimos indispensables del 50% sobre los fundamentos de la Asignatura.

Para Aprobar:

- Promoción: Obtener una calificación promedio de 7 (siete) puntos sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a cinco puntos.
- Alumnos Regulares: Examen final con sorteo de tres temas del programa y desarrollo oral.
- Alumnos Libres:
  1. Un examen escrito con preguntas a elección múltiple de todo el programa, aprobándose con un valor mínimo de 5 (cinco).
  2. Si el alumno no ha cursado la materia, deberá presentar las tareas semanales asignadas.



Examen final con sorteo de tres temas del programa y desarrollo oral.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Clase N°	Temas	Trabajos Prácticos
1	Revisión de vibraciones mecánicas Revisión de variable compleja	
2	Ecuación de onda acústica	
3	Ondas planas	
4	Ondas esféricas Presión Acústica e Intensidad Acústica Escala de Decibeles	
5	Análisis en Frecuencia - Bandas Sonido Correlacionado y No-correlacionado	T. P. N° 1
6	Adición, sustracción y promediado de niveles de sonido Impedancias	
7	Medición de Nivel de Sonido Medición de Intensidad de Sonido	
8	Medición de Intensidad de Sonido	T. P. N° 2
9	Radiación de Sonido: fuente simple (monopolo)	T. P. N° 3
10	Radiación de Sonido: dipolo, pistón, y placa	
11	Direccionalidad de la fuente sonora	
12	Reflexión del sonido	
13	Potencia Sonora Determinación de la Potencia Sonora	T. P. N° 4
14	Sonido en Recintos Cerrados	
15	Frecuencias Naturales Acústicas Forma de los Modos Acústicos	
16	Acústica en Salones	T. P. N° 5
17	Tiempo de Reverberación – Coeficiente de Absorción – Absorción de Sonido	
18	Materiales para la Absorción de Sonido Respuesta en Estado Estable	
19	Transmisión de sonido a través de paredes – Pérdida de Transmisión	T. P. N° 6
20	Barreras Acústicas Recintos Cerrados	
21	Acústica en Tubos	
22	Silenciadores Reactivos y Disipativos	
23	Cavidad Resonante: eigenproblem	T. P. N° 7
24	Resonador de $\frac{1}{4}$ de Longitud (de Onda)	



25	Modelo Clásico: Sistema Masa-Resorte-Amortiguador	
26	Aislamiento de Masas 3-Dimensionales: Movimiento Vertical y Giro Acoplados	
27	Consideraciones con respecto a Alta-Frecuencia	
28	Aislamiento de Vibraciones de 2-Etapas	
29	Detección de Fallas en Maquinaria	
30	<b>TRABAJO FINAL EVALUADOR</b>	

**HORARIOS DE CLASES:**

**Miércoles de 9:00 a 13:00 hs.**

**Viernes de 9:00 a 13:00 hs.**

**HORARIOS DE CONSULTA:** **Lunes, martes y jueves 10:00 a 13:00 hs. LM, RO**

**Lunes y martes, de 9:00 a 12:00 hs, JF**

**Lunes de 17:00 a 19:00 hs, DC**

**Viernes de 13:30 a 15:30 hs, OF**

**BIBLIOGRAFÍA:**

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Notas sobre Acústica	Leonardo MOLISANI Ronald OBRIEN	Apuntes	2019	1
Ingeniería acústica para estudiantes y profesionales en higiene y seguridad	Juan Cruz Giménez de Paz	Giménez de Paz Ediciones (San Antonio de Padua, 2013)	2013	1
Mediciones acústicas basadas en software	Federico Miyara	Asociación de Acústicos Argentinos	2013	1
Introduction to Acoustics	Robert D. Finch	Pearson Prentice Hall	2004	1
Noise and Vibration Control Engineering: Principles and Applications	Leo L. Beranek and István L. Vér	John Wiley & Sons, Inc	1992	1
Fundamentals of Acoustics	E. Kinsler, Austin R. Frey, Alan B. Coppens, and James V. Sanders	John Wiley & Sons, Inc	2000	1
Fundamentals of Acoustics Field Theory	Lawrence J. Ziemek	CRC Press Inc.	1994	1



and Space-Time Signal Processing				
The Theory of Sound, Volume I	John William Strutt, Baron Rayleigh	Dover Publications	1945	1
The Theory of Sound, Volume II	John William Strutt, Baron Rayleigh	Dover Publications	1945	1
Sound and Structural Vibration: Radiation, Transmission and Response	Frank Fahy	Academic Press	2000	1
Introduction to the Two-Microphone Cross-Spectral Method of Determining Sound Intensity	Max P. Waser and Malcolm J. Crocker	Noise Control Engineering Journal	1984	1
An Introduction to Acoustics	S.W. Rienstra and A. Hirschberg	Eindhoven University of Technology	2003	1

---

Firma Docente Responsable

---

Firma Secretario Académico