

ACUSTICA Y PSICOACUSTICA

Manuel Eguia Jueves 9-13 hs.

Resumen

El **dictado de la materia** se divide en tres etapas:

- 1) Contenidos básicos (unidades 1 a 3). Se introducen los contenidos básicos de acústica y psicoacústica así como algunas nociones de análisis espectral.
- 2) Contenidos aplicados (unidades 4 a 6). Se aplican los contenidos básicos a la acústica de los instrumentos musicales y la voz, la formación de los temperamentos y la acústica de salas.
- 3) Tutoría de trabajos de investigación. Durante la última etapa se realiza un trabajo de investigación sobre alguno de los temas de la materia. El curso se divide en grupos de pocos alumnos para un seguimiento más personalizado.

La **aprobación** de la materia requiere:

- 75% de asistencia a las clases de contenido y 100% a las clases de tutorías.
- Aprobación de examen integrador (escrito u oral)
- La realización de dos prácticas de psicoacústica.
- La realización de un trabajo de investigación final.

Programa de la materia:

1) Acústica Física

1. Movimiento armónico. Ondas materiales.
2. Ondas sonoras. Energía y potencia.
3. Propagación de ondas sonoras.
4. Generación y detección de ondas sonoras.
5. Batidos y resonancia.
6. Ondas Estacionarias en cuerdas y tubos de aire.

2) Análisis espectral

1. Clasificación de las señales sonoras.

2. Tonos puros y compuestos.
3. Análisis de Fourier.
4. Espectros y sonogramas.
5. Sonidos armónicos e inarmónicos.
6. Estudio de los transitorios.
7. Ruido y otras señales no estacionarias.

3) Psicoacústica

1. El oído externo y medio. La cóclea. Procesamiento en el SNC.
2. Percepción de altura en tonos puros. Escalas de cents y hertz.
3. Percepción de altura en tonos compuestos. Seguimiento de la fundamental.
4. Banda crítica y DAP.
5. Percepción de la sonoridad. Escalas.
6. Percepción del timbre y reconocimiento de patrones.
7. Localización espacial.
8. Enmascaramiento.

4) Temperamento y altura

1. Breve historia del temperamento.
2. Consonancia y disonancia en intervalos.
3. Construcción de temperamentos.
4. La escala igual temperada.
5. Consonancia y disonancia en sonidos simultáneos.
6. Percepción de altura en sonidos inarmónicos.

5) Acústica de instrumentos musicales

1. Clasificación de instrumentos musicales.
2. Fuente y resonador.
3. Instrumentos de cuerda.
4. Instrumentos de viento.
5. Instrumentos de percusión
6. La voz humana. Generación y resonancias.
7. La voz hablada y cantada.
8. Física de la técnica vocal.

7) Acústica de salas

1. Reflexión y absorción de ondas sonoras
2. Modos normales espaciales
3. Tiempo de reverberancia
4. Acústica de auditorios y salas de conciertos
5. Acústica de salas de grabación

Bibliografía:

- Acústica y Psicoacústica de la música. Juan Roederer. Ed Ricordi. (en biblioteca)
- Ingeniería Acústica. M. Recuero. Ed. Paraninfo. (en biblioteca)
- La Transformada de Fourier en la Música. G. Basso (apunte)
- The Physics of Sound. R. Berg and D.Stork. Prentice-Hall (apunte)
- Music, Physics and Engineering, H. Olson (en biblioteca)
- Musical Acoustics. H. Benade (en biblioteca)

Cronograma de Clases

CLASE	Contenidos	Herramientas
4/8	Presentación de la Materia. El sonido como fenómeno físico, perceptual y estético. Nociones básicas de Física. Movimiento Armónico. Ondas.	Presentación audiovisual. Cuba de Ondas
11/8	Ejemplos de ondas. Ondas sonoras: Energía y Potencia. F en medios elásticos. Generación y detección.	Simulaciones. Cuba de Ondas.
18/8	Ondas Estacionarias. Ondas en cuerdas y tubos. Resonancias.	Tubo de Kundt. Simulaciones de oscilaciones en cuerdas, barras y recintos. Demostración de una cuerda.
25/8	Clasificación de señales sonoras. Tonos puros y compuestos. Sonidos armónicos e Inarmónicos. Análisis de Fourier. Espectros y Sonogramas.	Audición de ejemplos sonoros. Espectros y sonogramas en tiempo real (Spectral Lab). Demostración de herramientas de análisis en editores de audio (Audacity, Cool Edit)
1/9	Evolución temporal de los espectros. Análisis de transitorios. Ruido. Nociones elementales de filtros y síntesis sonora.	Audición de ejemplos sonoros. Estudio de espectros y sonogramas a partir de los ejemplos.
8/9	Psicoacústica. Percepción de altura en tonos puros. Escalas logarítmicas. Banda Crítica y DAP. Batidos.	Presentación audiovisual. Ejemplos de batidos en clase.
15/9	Percepción de sonoridad. Diagrama de Fletcher. Fisiología básica del oído. Experiencias Psicoacústicas. Resolución de la Cóclea para BC y DAP.	Presentación Audiovisual.
22/9	Procesamiento de Información sonora en el SNC. Reconocimiento de estratos y patrones rítmicos. Enmascaramiento. Localización Espacial.	Audición de ejemplos (Bregman Deutsch). Efecto de precedencia.
29/9	Percepción de altura en tonos compuestos. Consonancia y disonancia. Construcción de temperamentos. La escala igual temperada. Percepción de altura en tonos compuestos inarmónicos.	Audición de ejemplos sonoros. Diagramas.
6/10	Acústica de Instrumentos Musicales.	Presentación audiovisual. Sonogramas

	Esquema fuente-resonador. Instrumentos de cuerda.	
13/10	Inarmonicidades en instrumentos de cuerdas. Acústica de barras y membranas. Campanas e Instrumentos de Percusión.	Simulaciones. Ejemplos con tubos parches y campanas.
20/10	Acústica de instrumentos de viento. Lengüetas y embocaduras. Voz humana. Acústica de la técnica vocal. La voz hablada y cantada.	Presentación audiovisual. Ejemplos sonoros.
27/10	Recuperación.	
3/11	Acústica de Salas. Reflexión y Absorción de ondas sonoras. Modos de resonancia en recintos. Tiempo de reverberación.	Presentación audiovisual.
10/11	Acústica de salas de grabación y de concierto. Consultas.	
17/11	Examen o Coloquio.	
24/11	Preparación del Trabajo Final.	
1/12	Preparación del Trabajo Final.	
8/12	Consultas.	
13/12	Entrega del Trabajo Final.	