

FÍSICA ACÚSTICA Y AUDIOLOGIA

23862

Modificado: julio-2002

Curso 2002 – 2003

Unidad de Biofísica

Departamento de Bioquímica y de Biología Molecular (Facultad de Medicina)

Profesores: Teoría, Problemas y Prácticas: Esteve Padrós

OBJETIVOS

Establecer las bases físicas de los mecanismos de emisión, propagación y recepción de los sonidos, poniendo énfasis en el estudio de la voz y de la audición. Evaluación y medida de la audición: audiometría.

TEMARIO

1. Movimiento oscilatorio. Ondas mecánicas (6h)

1.1. Movimiento vibratorio armónico.

1.1.1. Movimiento vibratorio armónico desvaído.

1.1.2. Energía de un sistema oscilante.

1.2. Oscilaciones y sus tipos.

1.2.1. Oscilaciones forzadas. Resonancia.

1.2.2. Oscilaciones periódicas no sinusoidales.

1.2.3. Oscilaciones no periódicas.

1.3. Movimiento ondulatorio.

1.3.1. Características de una onda.

1.3.2. Propagación del movimiento ondulatorio.

1.3.3. Propiedades generales de las ondas.

2. Ondas sonoras (5h)

2.1. Características principales. Velocidad, energía, intensidad.

2.2. Impedancia acústica.

2.3. Calidades del sonido.

2.3.1. Intensidad. Escala de decibeles.

2.3.2. Tono.

2.3.3. Timbre. Descomposición de Fourier. Armónicos.

2.4. Ultrasonidos. Naturaleza, producción y propiedades.

3. Producción de los sonidos. Acústica del habla (4h)

3.1. Cuerda vibrante. Tubo. Resonancia.

3.2. Instrumentos musicales.

- 3.3. La voz. Calidades.
- 3.4. Modelo de producción de la voz.
- 3.5. Mecanismos de modificación del timbre.

4. Biofísica de la audición (7h)

- 4.1. Mecanismos de la transmisión auditiva.
 - 4.1.1. Oído externo. Frecuencia de resonancia.
 - 4.1.2. Oído medio. Adaptación de impedancias. Protección.
 - 4.1.3. Oído interno. La membrana basal y el órgano de Corti.
- 4.2. Campo de audibilidad.
 - 4.2.1. Umbral de la sensación sonora.
 - 4.2.2. Nivel de sonoridad. Escala de fondo.

Discriminación

5. Audiometría (8h)

- .1. Métodos subjetivos.
 - .1. Audiometría tonal.
 - .1. Conducción aérea.
 - .2. Conducción ósea.
 - .3. Enmascaramiento.
 - .2. Audiometría automática.
 - .3. Audiometría especial.
 - .4. Audiometría vocal o verbal.
- .2. Métodos objetivos.
 - .1. Impedanciometría.
 - .2. Determinación de potenciales evocados.

PROBLEMAS

Ressolució de problemes numèrics relacionats amb el so.

PRÁCTICAS

1. **Grabación y análisis de sonidos simples.** El objetivo de esta práctica es que el alumno aprenda a utilizar un programa de análisis de sonidos, y sepa interpretar el resultado del análisis en términos de frecuencia, intensidad y timbre.

Estimación del tiempo de la práctica: 3h.

2. **Grabación y análisis de vocales.** Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica anterior, al análisis de vocales que registran los mismos alumnos.

Estimación del tiempo de la práctica: 3h.

3. **Grabación y análisis de sonidos complejos.** Objetivo: Igual que en la práctica anterior, pero analizando frases cortas.

Estimación del tiempo de la práctica: 3h.

4. **Reconstrucción del timbre de sonidos.** Objetivo: Mediante un programa de síntesis de sonidos, intentar reproducir las vocales por suma de los armónicos correspondientes.

Estimación del tiempo de la práctica: 3h.

BIBLIOGRAFÍA

1. Física. P.A. Tipler. 3a edición (1994) Ed. Reverté.
2. The physics of speech. D.B. Fry (1984) Cambridge Univ. Press.
3. Audiometría clínica. M. Portmann (1979) Ed. Toray-Masson.

EVALUACIÓN

- Examen escrito de 10 preguntas (teoría, problemas y prácticas) Se planteará la resolución de un problema numérico, y se planteará una pregunta relacionada directamente con las prácticas- el 80% de la calificación final corresponderá a las preguntas de teoría.