



Universidad de Buenos Aires  
 Facultad de Medicina  
 Secretaría de Licenciaturas y Cursos

## LICENCIATURA EN FONOAUDIOLOGÍA PROGRAMA DE FÍSICA ACÚSTICA

### A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b> <i>Licenciatura en Fonoaudiología</i>	<b>PLAN:</b> <i>Plan de estudios 1991</i>		
<b>ASIGNATURA:</b> <i>Física Acústica</i>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> <i>2015 – 2017</i>	<b>DURACIÓN:</b> <i>Cuatrimestral</i>		
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:</b> <i>Primer año de la carrera</i>			
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁCTICAS</b>	<b>TOTAL</b>
	<i>40 hs por cuatrimestre</i>	<i>20 hs por cuatrimestre</i>	<i>60 hs por cuatrimestre</i>

### B. CUERPO DOCENTE

*Encargada de enseñanza: Fonoaudióloga Laura Virginia Ponce.  
 Ayudante de segunda (ad Honorem): Karen Lecointre*

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

#### *1- Introducción (Fundamentos).*

*El plan de estudios de la Licenciatura en Fonoaudiología tiene por objeto capacitar a sus egresados como profesionales de la salud, capaces de actuar en la profilaxis en las áreas de la audición, la voz y el lenguaje; de realizar evaluaciones audiométricas y audiológicas, así como diagnósticos*

fonoaudiológicos. Además se persigue con su formación que sean capaces de actuar en la recuperación y rehabilitación de la voz, la audición y el lenguaje. Para ello el plan de estudios de la Licenciatura en Fonoaudiología se compone de 39 materias repartidas en 4 años. A la vez, el programa se podría dividir en tres áreas: Biología, Psicología Social y Lenguaje y Audiofonación. Dentro del área biológica se inserta la materia Física Acústica. Esta asignatura tiene vital importancia en la formación básica del futuro profesional pues sus contenidos son herramientas necesarias para: la adquisición del conocimiento del área de audiofonación esencialmente, su desarrollo y aplicación en la profilaxis, realizar evaluaciones audiométricas y audiológicas, detectar alteraciones de la voz mediante el uso de tests y programas computacionales, prevenir deficiencias auditivas y fonatorias, registrar niveles auditivos, aplicar técnicas de recuperación y rehabilitación de la voz y la audición fundamentalmente. Además muchos conceptos de la física en general son necesarios en el estudio de la odontoestomatología y subyacen en las bases de procesos audiofonatorios requeridos en trabajos de investigación y tesis.

## 2. Objetivos Generales.

Contribuir a la adquisición de conocimientos básicos sobre las leyes físicas que explican la generación, propagación y recepción de ondas sonoras y vibraciones, con el objeto de aplicar los fundamentos físico-acústicos en la fisiología auditiva y fonatoria, brindando los soportes necesarios para la actuación del futuro profesional especialmente en las áreas de la audición y de la voz.

## 3. Objetivos Específicos.

El alumno debe ser capaz de:

- Definir el concepto de la acústica dentro del campo de la física y comprender su importancia en el plan de estudios de la Licenciatura en Fonoaudiología, especialmente en las áreas de la audición y de la voz.
- Reconocer los parámetros físicos que definen el comportamiento vibratorio de un sistema.
- Diferenciar los conceptos de oscilación y onda.
- Diferenciar entre sistemas vibratorios audibles y no audibles en función del rango de valores de los parámetros físicos frecuencia-intensidad-presión acústica.
- Interpretar el comportamiento de la superposición de ondas sonoras en función de sus componentes de frecuencias.
- Resolver conceptual y numéricamente situaciones problemáticas de oscilaciones y ondas sonoras.
- Construir e interpretar gráficos que vinculan variables acústicas con el objeto de analizar y/o sintetizar segmentos sonoros.
- Relacionar las características objetivas de las ondas sonoras con sus correlatos subjetivos.
- Aplicar las bases físicas de la resonancia y de las ondas estacionarias en la producción de la voz.
- Caracterizar el habla humana mediante el comportamiento de las fuerzas laringeas y parámetros ligados a los pliegues vocálicos.
- Conocer los mecanismos de transducción sono-electro-químicos en el proceso de percepción auditivo, aplicando bases físicas de fenómenos ondulatorios.
- Diferenciar los conceptos de sonido y ruido. Utilizar criterios de medición de ruido con la finalidad de prevenir daños auditivos.

4. Contenidos por Unidades TemáticasUNIDAD 1:

Concepto de física acústica y su inserción en distintos campos. Revisión de conceptos físicos: fuerza, energía, clases de energía, principio de conservación de energía, potencia, presión. Sistema internacional de medición.

Movimiento oscilatorio armónico simple (MOAS): sistema masa-resorte. Ley de Hooke. Propiedades del MOAS. Parámetros a definir: frecuencia, período, elongación, amplitud, energía potencial elástica, energía cinética. Ecuaciones horarias de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo. Representación gráfica.

Resolución de situaciones problemáticas.

UNIDAD 2

Movimiento ondulatorio: concepto de ondas. Generación de las ondas y diferenciación con las oscilaciones. Clasificación de ondas según el medio de propagación. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de propagación de las ondas en medios sólidos, líquidos y gaseosos.

Ondas armónicas: longitud de onda, número de onda, frecuencia, frentes de onda. Ondas sonoras armónicas. Función de onda respecto al desplazamiento de las moléculas y respecto a los cambios de presión y densidad en un medio.

Resolución de situaciones problemáticas.

UNIDAD 3

Fenómenos físicos en la propagación de ondas acústicas. Naturaleza rectilínea: reflexión, refracción. Ley de Snell. Eco y reverberación. Impedancia del medio. Naturaleza ondulatoria: difracción, ejemplos prácticos. Superposición de ondas procedentes de uno o múltiples focos sonoros.: interferencia constructiva y destructiva. Principio de superposición. Coherencia. Interpretación gráfica. Pulsaciones. Aplicación musical. Ondas estacionarias: función de onda estacionaria. Producción de ondas estacionarias en instrumentos musicales: cuerdas, varillas, tubos, membranas, placas. Modelos de ondas estacionarias en cuerdas y en tubos cilíndricos. Leyes y fórmulas. Modos normales de vibración.

Resolución de situaciones problemáticas.

UNIDAD 4

Oscilaciones amortiguadas. Vibración forzada. Vibración simpatética o resonancia. Curvas de resonancia: ancho de banda y amortiguamiento. Intensidad acústica. Ley de Weber Fechner. Concepto de decibel. Resolución de situaciones problemáticas. Biofísica fonatoria: producción de la voz humana relacionada con modelos acústicos de tubos. Importancia de la resonancia en la emisión de la voz. Fundamentos físicos y fisiológicos en la producción de voz según las teorías mioelástica, neurocronáxica, aerodinámica-mioelástica, mucoondulatoria, de la sirena glótica tipo Seebek (Isshiki). Conceptos de espectro y espectrograma. Diferenciación.

UNIDAD 5

Características subjetivas del sonido: duración, sonoridad, altura tonal, timbre. Unidades. Curvas isofónicas. Espectros. Efecto Doppler. Ondas ultrasónicas.

**UNIDAD 6**

*Biofísica de la audición. El oído como transductor y amplificador acústico. Comportamiento fisiocofisiológico del oído externo. Oído medio: adaptador de impedancias. Sistema de protección auditivo (funcionalidad muscular). Impedancia de la caja timpánica. Oído interno: estructuras anatómicas. Teorías de percepción auditivas. Distribución tonotópica en la membrana basilar. Potencial de acción auditivo.*

*Breve introducción al concepto de medición auditiva. Definición del 0 dBHL. Área auditiva.*

**UNIDAD 7**

*Nociones elementales de bioelectricidad. Intensidad de corriente eléctrica, potencial eléctrica. Ley de Ohm. Aparatos destinados a la recepción y amplificación del sonido. Micrófonos, altoparlantes. Características electroacústicas, ganancia. Bases físicas del funcionamiento de un otoamplífono. Clasificación según sus principios de funcionamiento.*

**UNIDAD 8**

*Ruido y medio ambiente. Definición de ruido. Clasificación temporal y espectral. Instrumentos de medición. Criterios para evaluar niveles de ruido. Nivel sonoro continuo equivalente. Cámaras sonoaisladas, cámaras sonoamortiguadas, tiempo de reverberación. Influencia del ruido sobre el habla y la audición. Pautas de prevención de patologías originadas por fuentes ruidosas.*

**5. Características metodológicas**

*Se establece un cronograma-plan de actividades para cada clase del cuatrimestre, en el que se distribuyen los contenidos teóricos semanales, actividades paralelas y fechas de exámenes parciales y finales.*

*La clase es teórico-práctica de modalidad presencial y se desarrolla en aula con proyección de videos y utilización de un cañón multimedia como recursos instruccionales.*

*Las actividades paralelas obligatorias tienen lugar en la videoteca y/o cátedra de anatomía.*

**6. Evaluación**

*a) Los criterios de evaluación a considerar son: Presentación de trabajos prácticos y guías teóricas, precisión conceptual, participación en clase, exposición oral.*

*b) Las pautas de evaluación requieren la regularidad de la asignatura que se logra con un 80 % de asistencia a las clases teórico-prácticas y con la aprobación de un examen parcial o examen recuperatorio, ambos escritos de estructura abierta (requisito de aprobación: 60 % satisfactorio sobre el total del examen incluyendo en ese porcentaje el desempeño obtenido en las instancias establecidas dentro de los criterios de evaluación). La asignatura no tiene régimen de promoción. El examen final es escrito y su nota o calificación considera la calificación de las instancias de examen parcial y/o recuperatorio.*

**7. Bibliografía**

*a) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA*

- UNIDAD 1:*Fisica para las ciencias y la tecnologia. Tipler. Ed Reverté Edición 2003.Capítulo 15.*
- UNIDAD 2:*Fisica para las ciencias y la tecnologia. Tipler. Ed Reverté Edición 2003.Capítulo 16.*
- UNIDAD 3:*Fisica para las ciencias y la tecnologia. Tipler. Ed Reverté Edición 2003.Capítulo 16 y capítulo 17.*
- UNIDAD 4:*Fisica para las ciencias y la tecnologia. Tipler. Ed Reverté Edición 2003.Capítulo 16.*
- Clínica foniátrica. Zubizarreta. Ed. Ursino. Edición 1988, capítulos 1, 2, 3, 4.Reconocimiento de voz y fonética acústica. Bermúdez. Editorial Rama. Edición 2000.Capítulo 2.*
- UNIDAD 5:*Audioprótesis: Teoría y Práctica. Angulo Jerez, Blanco Lopez De Lerma,Mateos Alvarez, Editorial Masson, 2004. Capítulo 1. Manual de fonética acústica. Borzone de Manrique. Ed. Hachette. Edición 1980. Buenos Aires.Capítulo 1.*
- UNIDAD 6:*Introducción a la audiometría. De Quirós y D'elia. Ed.Paidós. Edición 1982. Buenos Aires.Capítulos 5 y 11..*
- UNIDAD 7:*Audioprótesis: enfoque médico, fonoaudiológico y electroacústico.Yankel Pasik et.al. Edotial Ateneo. 1994.*
- UNIDAD 8:*Introducción a la audiometría. De Quirós y D'elia. Ed.Paidós. Edición 1982. Buenos Aires.Capítulo 10*

b) **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- *Fisica para las ciencias y la tecnologia. Tipler. Ed Reverté Edición 2003.*
- *Clínica foniátrica. Zubizarreta. Ed. Ursino. Edición 1988.*
- Introducción a la audiometría. De Quirós y D'elia. Ed.Paidós. Edición 1982. Buenos Aires.*
- Manual de fonética acústica. Borzone de Manrique. Ed. Hachette. Edición 1980. Buenos Aires.*
- Reconocimiento de voz y fonética acústica. Bermúdez. Editorial Rama. Edición 2000.*