



## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad académica:** Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina

**Nombre del curso:** Electrónica y Psicoacústica

**Código:** TM03501

**Carrera:** Tecnología Médica

**Tipo de curso:** Obligatorio

**Área de formación:** Especialidad

**Nivel:** Segundo Año

**Semestre:** Primer semestre

**Año:** 2015

**Requisitos:** Primer año aprobado

**Número de créditos:** 5

**Horas de trabajo presenciales y no presenciales:** 135 hrs totales

**Nº estudiantes estimado:** 9

ENCARGADO DE CURSO

T.M. Dr. Enzo Aguilar Vidal

enzoaguilar@med.uchile.cl

COORDINADORES DE UNIDADES DE  
APRENDIZAJE

T.M. Mg. Elizabeth Pavez Arce

epavez@med.uchile.cl

Docentes	Unidad Académica	Nº horas directas
T.M. Elisabeth pavez Arce	Escuela de Tecnología Médica	2
T.M. Enzo Aguilar Vidal	Escuela de Tecnología Médica	32
Prof. Luis González	ICBM	12
Prof. Mario Penna	ICBM	8
Manuel Moreno	Escuela de Tecnología Médica	6

### PROPÓSITO FORMATIVO

El curso de Electrónica y psicoacústica habilita al estudiante para explicar y relacionar elementos de electrónica y psicoacústica con los procedimientos, técnicas y equipos utilizados por el tecnólogo médico de la mención de Otorrinolaringología.

El curso contribuye a que el estudiante pueda decidir, resolver y argumentar los exámenes y procedimientos que efectuará en su mención, basándose en la comprensión y estableciendo vínculos con los procesos físicos, biológicos, fisiológicos y fisiopatológicos generando información relevante para una correcta decisión en el ámbito clínico.

Utiliza conocimientos de las asignaturas de Física, Matemáticas e integra contenidos directamente con matemática aplicada. Además esta asignatura contribuye a los logros de competencias en las asignaturas de audiología I, Audiología II, Procesamiento de señales, Electrofisiología aplicada y para Audífonos- audioprótesis y rehabilitación auditiva.

### COMPETENCIAS DEL CURSO

#### ***Dominio Tecnología en Biomedicina:***

**Competencia 1:** Este curso contribuye a que el estudiante pueda decidir, resolver y argumentar los exámenes y procedimientos que efectuará en su mención, basándose en la comprensión y estableciendo vínculos con los procesos físicos, biológicos, fisiológicos y fisiopatológicos generando información relevante para una correcta decisión en el ámbito clínico.

Sub competencia 1.1	Seleccionando los saberes fundamentales de las ciencias básicas y aplicadas que le permitan integrar los exámenes y procedimientos con los principios propios del desempeño profesional de la mención.
Subcompetencia 1.2	Seleccionando la metodología a usar, asociando los procesos biológicos normales y patológicos, la situación de salud del individuo y la hipótesis diagnóstica
Subcompetencia 1.4	Analizando y evaluando los resultados de exámenes y procedimientos obtenidos para generar un informe y/o producto acorde a la situación de salud del individuo y su hipótesis diagnóstica, que permita una correcta toma de decisiones.

**Competencia 2:** Obtener resultados comparables, confiables y reproducibles, aplicando las normas y protocolos establecidos y una comunicación eficaz con el paciente y su grupo familiar, para lograr una máxima calidad diagnóstica, respetando los principios bioéticos y las normas de bioseguridad vigente.

Subcompetencia 2.2	Manteniendo y controlando un adecuado funcionamiento de los equipos e instrumentos básicos que utiliza, para obtener resultados y productos exactos y precisos.
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### ***Dominio Genérico Transversal:***

**Competencia 2:** Ser un profesional crítico y reflexivo en las decisiones, acciones y procedimientos que realiza para contribuir eficazmente en los distintos ámbitos o dominios

de desempeño del Tecnólogo(a) Médico(a).	
Subcompetencia 2.1	Actuando analítica y reflexivamente, con una visión de la complejidad de los procesos y de su contexto
<b>Competencia 3:</b> Utilizar herramientas de aproximación a las personas de acuerdo a sus características individuales, a su contexto grupal y social para interactuar de manera pertinente a la situación y para obtener la información necesaria que permita decidir las acciones a desarrollar en su ámbito profesional.	
Subcompetencia 3.1	Utilizando eficazmente la comunicación verbal, corporal y escrita para facilitar y optimizar la comprensión del mensaje

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO:

El estudiante habilitado será aquel que:

*Argumenta principios físicos y psicoacústicos que se aplican a los exámenes básicos de audiolología, utilizando elementos teóricos pertinentes al quehacer del Tecnólogo Médico de la mención de Otorrinolaringología.*

### Requisitos de aprobación:

Según Reglamento: Circular N° 6 del 19 de Enero 1998

El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1.0 a 7.0; la nota mínima de aprobación de cada una de las asignaturas y actividades curriculares será 4.0.-

**Nota Presentación : 70 %**

**Nota Examen : 30 %**

Los alumnos que tengan nota de presentación (N.P.) igual o superior a 4.0 y con cada una de las unidades de aprendizaje aprobadas, tienen derecho a presentarse a examen en la primera oportunidad fijada para ese efecto. Los que tienen N.P. entre 3.50 y 3.99 pierden la primera oportunidad de examen y tienen derecho a presentarse sólo en la segunda oportunidad.

Los alumnos que tienen nota de presentación inferior a 3.50 se considerarán reprobados y deberán repetir la asignatura.

Los alumnos tendrán la posibilidad de eximirse del examen final cuando así lo determine el Profesor encargado de curso, esté informado en el Programa de Asignatura y la nota de presentación sea igual o supere la nota mínima determinada, la que no podrá ser inferior a 5.0.

Se eximirá con N.P. superior a 5.5, sin nota inferior a 4.0 en ninguna evaluación.

## PLAN DE TRABAJO

Unidades de Aprendizaje	Logros de Aprendizaje	Acciones Asociadas
<p><b>Nombre de la Unidad 1.</b> <b>ELECTRÓNICA Y ACÚSTICA</b></p> <p>Peso relativo: 50%</p>	<p><i>Identificar las fuentes de corriente alterna y analice los circuitos RLC</i></p> <p><i>Aplicar las conductas de bioseguridad inherentes al trabajo con circuitos y corriente alterna</i></p> <p><i>Describir el funcionamiento, las ventajas y desventajas de los filtros análogos y digitales.</i></p> <p><i>Explicar los diferentes tipos de transductores electro acústicos usados en la mención.</i></p> <p><i>Explicar los fundamentos físicos que sustentan algunos exámenes y equipos que se utilizan frecuentemente en la mención.</i></p> <p>Aplicar los conceptos básicos de Sonido como fenómeno ondulatorio</p> <p>Analizar señales acústicas. Dominio temporal y frecuencial. Ruidos.</p> <p>Umbrales diferenciales y fenómenos auditivos de distinción de ancho de banda crítico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teórica</li> <li>• Guía de ejercicios no presenciales</li> <li>• Talleres</li> <li>• Trabajos demostrativos-prácticos Laboratorio biofísica</li> </ul>
<p><b>Nombre de la Unidad 2.</b></p>	<p>Describir las principales propiedades de la percepción auditiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teórica</li> <li>• Paso práctico-demostrativos</li> </ul>

<p><b>PSICOACÚSTICA</b></p> <p>Peso relativo: 50%</p>	<p>Diferenciar umbrales relativos y umbrales absolutos.</p> <p>Determinar umbrales absolutos</p> <p>Describir bases psicoacústicas de la sonoridad</p> <p>Analizar la voz hablada: determinación del tono medio y primeras formantes de vocales y factores segmentales y suprasegmentales</p> <p><i>Explicar como la psicoacústica se aplica en la evaluación auditiva de las personas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías no presenciales de aprendizaje</li> <li>• Talleres</li> <li>• seminario</li> </ul>
-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b></p>	<p>Clases teóricas expositivas</p> <p>Pasos demostrativos</p> <p>Talleres</p> <p>Seminarios</p> <p>Guías no presenciales de aprendizaje</p>
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS</b></p> <p>Modulo I :       - Prueba teórica (50%)                           - Taller (50%)</p> <p>Módulo II:       - Prueba teórica (50%)                           - Seminarios (20%)                           - Talleres (30%)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS</b></p>
---------------------------------------

Biblioteca, software, sala de computación de la Escuela de Tecnología Médica, laboratorio de biofísica y Laboratorio de otoneurología; Guías y materiales entregados por los profesores.

- Serwey- Jewett - Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen 2.
- Sears – Zemansky – Física Universitaria con Física Moderna. Volumen 2.
- Calvo – Manzano. Acústica físico-musical.
- Havelock, David; Kuwano, Sonoko; Vorländer, Michael - Handbook of Signal Processing in Acoustics.

### REQUISITOS DE APROBACIÓN

Reglamentación de la Facultad

Art. 24\* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,0 a 7. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,0, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará al dígito superior y el menor a 0,05 al dígito inferior.

Art. 26\* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,0 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

\*Reglamento general de planes de formación conducentes a licenciaturas y títulos profesionales otorgados por la Facultad de Medicina, D.U. 003625, de 27 de enero del 2009. Modificación Decreto Exento N° 0023841 04 de Julio 2013

**Se eximirá con N.P. superior a 5.5, sin nota inferior a 4.0 en ninguna evaluación.**

## REGLAMENTO DE ASISTENCIA

Las clases teóricas son de asistencia libre; sin embargo, se recomienda a los estudiantes asistir regularmente. Decreto Exento N° 005768 del 12 de Septiembre 1994

Las actividades obligatorias requieren de un 100% de asistencia.

Son consideradas actividades obligatorias, las evaluaciones y las actividades prácticas que se realizan en un laboratorio o en un campo clínico, además de actividades de seminarios y talleres.

En este curso el estudiante podrá faltar a una actividad obligatoria, que no sea evaluación, sin presentar justificación hasta un máximo de 10%. Si un alumno o alumna requiere, por razones de fuerza mayor, retirarse antes del término una actividad obligatoria sólo podrá hacerlo presentando la correspondiente justificación, no obstante estas no podrán exceder el 20% (2 veces), según lo contempla el Art.18 del Reglamento General de Estudios de las Carreras de la Facultad de Medicina.

En el caso que la inasistencia se produjese a una actividad de evaluación, la presentación de justificación de inasistencia debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. El estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes.

Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1.0) en esa actividad de evaluación.

Resolución N° 14 66 "Norma operativa sobre inasistencia a actividades curriculares obligatorias para los estudiantes de pregrado de las Carreras de la Facultad de Medicina.

## PLAN DE CLASES

<b>Fecha</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>	<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES</b>	<b>PROFESOR</b>
Lunes 09/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Presentación del curso y entrega de programa Taller	Elisabeth Pavez A Enzo Aguilar V
Martes 10/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Fisiología del sistema auditivo	Enzo Aguilar V
Lunes 16/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	No linealidad Coclear Taller	Enzo Aguilar V
Martes 17/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Sonido Análisis de sonido	Manuel Moreno
Lunes 23/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: análisis de sonido	Manuel Moreno
Martes 24/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Paso práctico medición y análisis de ruido	Manuel Moreno
Lunes 30/03	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Circuitos	Luis González
Martes	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Circuitos	Luis González

31/03				
Lunes 06/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad práctica, construcción de circuitos en serie, medición de corriente	Luis González
Martes 07/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Circuitos	Luis González
Lunes 13/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad práctica circuitos RC	Luis González
Martes 14/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Circuitos	Luis González
Lunes 20/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad práctica circuitos RLC	Luis González
Martes 21/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	<b>Certamen N°1</b>	
Lunes 27/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Filtros y atenuadores	Luis González
Martes 28/04	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Filtros y atenuadores	Luis González
Lunes 04/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad Práctica: Atenuadores y filtros	Mario Penna
Martes 05/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Atenuadores y filtros	Mario Penna
Lunes 04/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad Práctica: Resonancia de tubos	Mario Penna
Lunes 11/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Lab. Julio Quezada (Fisiología y física médica)	Actividad Práctica: Análisis espectral de la voz	Mario Penna
Martes 12/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Análisis espectral de la voz	Mario Penna
Lunes 18/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Percepción auditiva Generalidades Umbrales absolutos y relativos	Enzo Aguilar V
Martes 19/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Sonoridad	Enzo Aguilar V
Lunes 25/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Actividad practica umbrales absolutos	Enzo Aguilar V
Martes 26/05	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Actividad practica Sonoridad	Enzo Aguilar V
Lunes 01/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Selectividad en frecuencia	Enzo Aguilar V
Martes 02/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Paso demostrativo, Selectividad en frecuencia	Enzo Aguilar V
Lunes 08/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Revisión bibliográfica	Enzo Aguilar V

Martes 09/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Compresión y ganancia	Enzo Aguilar V
Lunes 15/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Actividad práctica	Enzo Aguilar V
Martes 16/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Revisión bibliográfica	Enzo Aguilar V
Lunes 22/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	<b>Certamen N° 2</b>	
Martes 23/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Taller: Revisión bibliográfica	Enzo Aguilar V
Lunes 29/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Seminarios	Enzo Aguilar V
Martes 30/06	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Seminarios	Enzo Aguilar V
Lunes 06/07	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Estudio personal	
Martes 07/07	14 <sup>30</sup> - 16 <sup>45</sup>	Sala 7 ETM	Examen Final	