



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
ACÚSTICA**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>Espacio Educativo:</b> FACULTAD DE INGENIERÍA						
<b>Licenciatura:</b> INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA <b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b> 2006				<b>Área de docencia:</b> CIENCIAS Y MATEMATICAS		
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b> Ing. Freddy Mejía Ramírez		<b>Programa revisado por:</b> Ing. German García Benítez
				<b>Fecha de elaboración :</b> Noviembre del 2009		
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de curso</b>	<b>Núcleo de formación</b>
L41121	3 Hrs.	2Hrs	5 Hrs.	8	Curso Teórico Práctico.	Sustantivo
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> Ninguna.				<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> Ninguna.		
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> Facultad de Ingeniería						
<b>Prerrequisitos:</b> Electrónica II, Control II.						



## II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El estudiante, en primer término, debe adquirir el vocabulario propio del tema. Luego debe asimilar las leyes que gobiernan la propagación y radiación del sonido, la resonancia y el comportamiento de los transductores en el medio acústico. Por último, pero no menos importante, debe aprender a interpretar las características auditivas del ser humano y las reacciones de los oyentes al sonido y el ruido.

En éste programa hay un desarrollo amplio de problemas tan importantes como los del sonido en los recintos, métodos de reducción de ruido, audición, inteligibilidad, y criterios psicoacústicos para el bienestar, para la inteligibilidad satisfactoria de la palabra y para condiciones de audición agradables.

## III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>DEL DOCENTE</b>	<b>DEL DISCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer las políticas del curso.</li><li>▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li><li>▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.</li><li>▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li><li>▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li><li>▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li><li>▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li><li>▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li><li>▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.</li><li>▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Asistir puntualmente</li><li>▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none"><li>○ 80% para examen ordinario</li><li>○ 60% para examen extraordinario</li><li>○ 30% para examen a título de suficiencia</li></ul></li><li>▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos</li><li>▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje</li></ul>



#### **IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

- Planear, diseñar, evaluar, construir, instalar, integrar, operar, administrar y mantener sistemas analógicos y digitales para el desarrollo de las telecomunicaciones, el control, la computación y la instrumentación, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos en beneficio de la sociedad.
- Solucionar problemas del área con bases metodológicas y congruentes que apoyen al crecimiento industrial de nuestro país.

#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- Manejo de técnicas matemáticas, numéricas y estadísticas.
- Instrumentación y control.

#### **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

- Industria
- Recintos y salas acústicas
- Laboratorios

#### **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

- Aula
- Sala de cómputo
- Laboratorio



**VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

UNIDAD I.- ACÚSTICA FÍSICA.

UNIDAD II.- PSICOACÚSTICA.

UNIDAD III.- ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

UNIDAD IV.- SEÑALES Y SISTEMAS.

UNIDAD V.- MICRÓFONOS.

UNIDAD VI.- ALTAVOCES Y BAFFLES.

UNIDAD VII.- EQUIPOS DE AUDIO.



**IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.**

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
ACÚSTICA FÍSICA.	Naturaleza del sonido. El sonido: un fenómeno ondulatorio. Velocidad del sonido. Sonidos periódicos. Longitud de onda. Periodo. Frecuencia. Presión sonora. Representación gráfica del sonido. Amplitud. Envolvente. Nivel de presión sonora. Algunas formas de onda senoidal. Espectro del sonido. Espectros inarmónicos. Espectros continuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>		<b>EVIDENCIAS</b>	
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Conocer y entender los fundamentos físicos del sonido, para con esto obtener los conocimientos necesarios para el entendimiento de la materia.		Observación de los fenómenos físicos acústicos y sus parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>



UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
PSICOACÚSTICA.	Naturaleza del sonido. Sensaciones psicoacústicas. Altura. Sonoridad. Timbre. Formantes. Direccionalidad del sonido. Efecto Haas. Espacialidad. Enmascaramiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Conocer y comprender la percepción del sonido, es decir, cómo el oído y el cerebro procesan la información que nos llega en forma de sonido.	Entendimiento de los parámetros acústicos que permiten el procesamiento de sonidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA.	Introducción. Ecos. Reflexiones tempranas. Ambiencia. Absorción sonora. Tiempo de reverberación. Tiempo de reverberación óptimo. Campo directo y campo reverberante. Resonancias. Materiales absorbentes acústicos. Aislación acústica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Principios de acústica y conocimientos de física general.	Tener una visión amplia de cómo sonorizar recintos, además de mejorar la acústica de un recinto específico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
SEÑALES Y SISTEMAS.	Introducción. Señales. Sistemas. Diagramas de bloques. Ruido. Rango dinámico. Distorsión. Respuesta en frecuencia. Procesamiento de señal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
La interconexión entre dos o más dispositivos, tales como micrófonos, amplificadores, ecualizadores, altavoces, etc., da origen a lo que se denomina un sistema. Estos dispositivos, así como el sistema resultante, tienen la característica común de que todos reciben, procesan y entregan señales de algún tipo.	Principios básicos de acústica y física aplicados en el análisis de señales y sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>	





UNIDAD DE COMPETENCIA V:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
MICRÓFONOS.	Introducción. Sensibilidad. Respuesta en frecuencia. Direccionalidad. Micrófonos omnidireccionales, cardioides, figura de ocho. Micrófonos dinámicos. Micrófonos capacitivos. Polarización. Impedancia. Ruido. Distorsión. Conexión balanceada. Fuente fantasma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Conocer y comprender los principales tipos de micrófonos existentes, así como la realización de las mediciones más importantes para el micrófono	Electrónica, principios de acústica, y mediciones electrónicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
ALTAVOCES Y BAFFLES.	<p>Introducción. Clasificación de los altavoces por su rango de frecuencia. Altavoces de bobina móvil. Excitadores de compresión. Acoplamiento a bocina. Cajas acústicas. Especificaciones de potencia. Impedancia nominal. Sensibilidad. Nivel de presión sonora a una distancia y potencia dadas. Respuesta en frecuencia. Direccionalidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<p><b>Estrategias didácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<p><b>Recursos requeridos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<p><b>Tiempo destinado:</b></p> <p style="text-align: center;">15 Hrs.</p>
<p style="text-align: center;"><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p>		<b>EVIDENCIAS</b>	
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
<p>Conocer y entender el funcionamiento de los altavoces y baffles de audio más utilizados tanto comercial como profesionalmente.</p>		<p>Electrónica, principios de acústica, manejo de equipo de instrumentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>



UNIDAD DE COMPETENCIA VII:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
EQUIPOS DE AUDIO.	Equipos de audio. Compresores y limitadores. Compuertas y expansores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicomotrices: Se necesitan para operar máquinas, aparatos o instrumentos de cualquier tipo</li> <li>- Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.</li> </ul>	Actitudes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometida</li> <li>- Interesada</li> <li>- Dispuesta</li> <li>- Disciplinaria</li> </ul> Valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañerismo</li> <li>- Respeto</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Trabajo</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del profesor utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los alumnos.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros y revistas</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Como conectar todos los dispositivos antes vistos y su aplicación en distintos recintos.		Aplicación disciplinaria de física, acústica, electrónica y sistemas de medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> </ul>



## **X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Teoría	60%
Práctica	20%
Proyecto	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

## **XII. REFERENCIAS**

1. GLEN M. BALLOU, (1997) "HANDBOOK FOR SOUND ENGINEERS", WILEY EDITORS, 4ª. EDICIÓN
2. I. P. N. (1982), "APUNTES DE INGENIERÍA ACÚSTICA."
3. KINSLER, L. E. (1992) "FUNDAMENTOS DE ACÚSTICA", LIMUSA-NORIEGA EDS.
4. BERANECK, L. L. (1954), "ACOUSTICS" Mc. GRAW HILL, USA.
5. BORWICK, J. (1990) "MICROPHONES TECHNOLOGY AND TECHNIQUE", FOCAL PRESS, USA.
6. JAMES P. COWAN, (1998) "ARCHITECTURAL ACOUSTICS DESIGN GUIDE", Mc. GRAW HILL, 3ª. EDICIÓN.
7. DON DAVIS AND CAROLYN DAVIS, (1997) "SOUND SYSTEM ENGINEERING", FOCAL PRESS, USA
8. DAVID M. HOWARD (1999) "ACOUSTICS AND PSYCHOACOUSTICS", WILEY EDITORS, 2ª. EDICIÓN.