



Universidad Nacional de La Matanza

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

PR-08-A3 - FICHA CURRICULAR

Departamento:

Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Carrera/s: Técnico universitario en sonido y grabación Específica/s ó CGCB

Cátedra CARDILLO, Marcelo

Código: 1155

Nombre asignatura: Electroacústica

El presente programa impreso, es anexo a la ficha curricular actualizada en el sistema CONEAU

JEFE DE CÁTEDRA:

Marcelo Cardillo

CICLO LECTIVO: **2014**



OBJETIVOS

Que el alumno logre familiarizarse con la tecnología actual de componentes electroacústicos: micrófonos, parlantes, gabinetes y bocinas. Conocer su funcionamiento y el de procesadores electrónicos para señales de audio, analógicos y digitales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Circuitos equivalentes. Compliancia. Inertancia. Resonador de Helmholtz. Diafragma. Micrófonos. Directividad. Respuesta en Frecuencia. Impedancia. Altoparlantes. Centro acústico. Amplitud de respuesta en frecuencia. Impedancia mínima. Potencia admisible. Factor de directividad (Q). Índice de directividad (DI). Angulo de cobertura (CL). Sistemas de radiación directa. Diseño de gabinetes sintonizados. Parámetros de Thiele-Small. Sistemas de radiación indirecta. Motor de compresión. Radiadores de anillo. Tweeters piezoeléctricos. Bocinas para alta frecuencia. Lentes acústicos. Bocinas de baja frecuencia. Sistemas de sonido. Mediciones acústicas. Sistemas de sonido en vivo.

PROGRAMA ANALÍTICO-CONTENIDOS TEÓRICOS-OBJETIVOS

Unidad 1: Circuitos equivalentes

- 1.1. Equivalente eléctrico – mecánico – acústico.
- 1.2. Correlación de analogías.
- 1.3. Significado físico de los símbolos.
- 1.4. Elementos acústicos.
- 1.5. Compliancia acústica.
- 1.6. Conductos largos y cortos.
- 1.7. Resonador de Helmholtz.
- 1.8. Diafragma.

Unidad 2: Funcionamiento de micrófonos

- 2.1. Diafragma del micrófono
- 2.2. Micrófono de carbón, cerámico, cristal, dinámico, de bobina móvil, de cinta impresa y de condensador.
- 2.3. Polarización externa.
- 2.4. Prepolarizado.
- 2.5. Micrófono de zona de presión.

Unidad 3: Especificaciones técnicas de micrófonos

- 3.1. Directividad o respuesta polar.



- 3.2. Eficiencia direccional de energía.
- 3.3. Respuesta en frecuencia.
- 3.4. Sensibilidad.
- 3.5. Máxima presión admisible.
- 3.6. Impedancia.

Unidad 4: Funcionamiento de altoparlantes

- 4.1. Características constructivas y principios de funcionamiento.
- 4.2. Motores electromagnéticos.
- 4.3. Limitaciones de potencia.
- 4.4. Tipos de diafragma.
- 4.5. Métodos de suspensión y terminales eléctricos.

Unidad 5: Especificaciones técnicas de altoparlantes

- 5.1. Mediciones: ámbitos e instrumental.
- 5.2. Normas y técnicas utilizadas.
- 5.3. Centro acústico, respuesta en frecuencia, impedancia, potencia admisible, factor e índice de directividad, ángulo de cobertura y diagramas de radiación.

Unidad 6: Sistemas de radiación directa

- 6.1. Radiación directa del sonido.
- 6.2. Resistencia acústica de radiación.
- 6.3. Velocidad del diafragma.
- 6.4. Potencia acústica radiada.
- 6.5. Presión sonora producida a la distancia.
- 6.7. Respuesta en frecuencia.
- 6.8. Comportamiento en alta y baja frecuencia.
- 6.9. Gabinetes y cajas cerradas.

Unidad 7: Diseño de gabinetes sintonizados

- 7.1. Filtros acústicos.
- 7.2. Parámetros de Thiele – Small.
- 7.3. Diseño de conductos
- 7.4. Corrección de la masa acústica.
- 7.5. Recomendaciones para la construcción de gabinetes.

Unidad 8: Sistemas de radiación indirecta

- 8.1. Respuesta en frecuencia.
- 8.2. Carga de compresión.
- 8.3. Correctores de fase.
- 8.4. Potencia acústica.
- 8.5. Frecuencia de corte en alta frecuencia.
- 8.6. Rendimiento.
- 8.7. Ventajas y desventajas.
- 8.8. Motores de compresión



8.9. Radiadores de anillo.

Unidad 9: Bocinas para alta y baja frecuencia

9.1. Límite de baja frecuencia.

9.2. Tipos de bocinas (exponenciales, rectas, hiperbólicas, radiales, multicelda, de directividad constante, de difracción horizontal, birradiales y de directividad variable)

9.3. Lentes acústicos.

9.4. Bocinas rectas y plegadas para baja frecuencia.

Unidad 10: Sistemas de sonido en vivo

10.1. Sistemas de P.A. (stack y cluster)

10.2. Sistemas de monitoreo (monitores de piso e in ear)

10.3. Arreglo line array.

PROGRAMA ANALÍTICO – CONTENIDOS PRÁCTICOS

Listado de trabajos prácticos a realizar

Unidad 1

- cuestionario sobre la unidad y ejercicios sobre circuitos equivalentes

Unidad 2 y 3

- cuestionario sobre la unidad e investigación sobre los modelos de las diferentes marcas en el mercado analizando los contenidos de la unidad

Unidad 4 y 5

- cuestionario sobre la unidad e investigación sobre los modelos de las diferentes marcas en el mercado analizando los contenidos de la unidad

Unidad 6

- cuestionario sobre la unidad

Unidad 7

- Ejercitación con los parámetros de Thiele – Small, cálculo de conductos y corrección de masa acústica.

Unidad 8, 9 y 10

- cuestionario sobre los contenidos de las unidades



PROGRAMA ANALÍTICO – BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Obligatoria (Debe existir en la Biblioteca de la UNLaM)

Unidad 1: _____

- “*Introducción a la electroacústica*” de Federico Miyara
- “*Acústica*” de Leo Beranek
- “*Handbook for sound engineers*” de Glen Ballou

Unidad 2, 3, 4 y 5: _____

- “*Acústica y sistemas de sonido*” de Federico Miyara

Apuntes disponibles en sistema MIEL para Unidades: xx – xx - xx

Referencias Bibliográficas

- <1> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- <2> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- <3> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- <4> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- <5> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- <n> Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____

Bibliografía de Consulta

- Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____
- Autor / es, _____; Denominación: _____, Edición: _____; Editorial: _____; Año Publicación: _____



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El método de enseñanza propuesto es de índole deductiva, por lo que se propone la exposición de los temas y la vinculación de los mismos entre sí apelando al razonamiento del alumno. La cátedra se propone ofrecerle al alumno un bagaje de información que le permita realizar conclusiones y comprender los temas a partir de las explicaciones.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

Laboratorio: _____ (indicar el que corresponda, Física, Química, Informática, etc.)

Detallar las experiencias que se desarrollan.

Detallar los Equipos. Herramientas. Hardware. Software, etc., etc. que se utilizan

Frecuencia de las actividades que se desarrollan en laboratorio: Ej.: 1 vez cada 15 días 2 horas reloj.

Indicar el total de horas practica en Laboratorios;

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

EJEMPLO PARA EL 2DO CUATRIMESTRE 2011

Inicio: 22 de agosto (lunes); Finalización: 10 de diciembre (sábado)

Semanas de clase: 16 (dieciséis)

Unidad	Clase	Semana del año	Observaciones
	1	22 al 24/08 Feriado lunes 22 de agosto.	Presentación de la cátedra, de docentes, reglamento.
1	1	22 al 24/08 Feriado lunes 22 de agosto.	Unidad 1: Circuitos equivalentes 1.9. Equivalente eléctrico – mecánico – acústico. 1.10. Correlación de analogías. 1.11. Significado físico de los símbolos. 1.12. Elementos acústicos.
1	2	25 al 27/08	Unidad 1: Circuitos equivalentes 1.13. Compliancia acústica. 1.14. Conductos largos y cortos. 1.15. Resonador de Helmholtz. 1.16. Diafragma.
2	3	29 al 31/08	Unidad 2: Funcionamiento de micrófonos
3	4	01 al 03/09	Unidad 3: Especificaciones técnicas de micrófonos
4	5	05 al 07/09	Unidad 4: Funcionamiento de altoparlantes 4.1. Características constructivas y principios de funcionamiento. 4.2. Motores electromagnéticos.



			4.3. Limitaciones de potencia.
4	6	08 al 10/09	Unidad 4: Funcionamiento de altoparlantes 4.4. Tipos de diafragma. 4.5. Métodos de suspensión y terminales eléctricos. Unidad 5: Especificaciones técnicas de altoparlantes
-	7	12 al 14/09	Evaluación parcial presencial.
6	8	15 al 17/09	Unidad 6: Sistemas de radiación directa 6.1. Radiación directa del sonido. 6.2. Resistencia acústica de radiación. 6.3. Velocidad del diafragma. 6.4. Potencia acústica radiada.
6	9	19 al 21/09	Unidad 6: Sistemas de radiación directa 6.5. Presión sonora producida a la distancia. 6.7. Respuesta en frecuencia. 6.8. Comportamiento en alta y baja frecuencia. 6.9. Gabinetes y cajas cerradas.
7	10	22 al 24/09	Unidad 7: Diseño de gabinetes sintonizados
2	11	26 al 28/09	Unidad 8: Sistemas de radiación indirecta
2	11	26 al 28/09	Unidad 9: Bocinas para alta y baja frecuencia 9.1. Límite de baja frecuencia. 9.2. Tipos de bocinas (exponenciales, rectas, hiperbólicas, radiales, multicelda)
2	12	29/09 al 01/10	Unidad 9: Bocinas para alta y baja frecuencia 9.2. Tipos de bocinas (de directividad constante, de difracción horizontal, birradiales y de directividad variable) 9.3. Lentes acústicos. 9.4. Bocinas rectas y plegadas para baja frecuencia.
3	13	03/10 al 05/10	Unidad 10: Sistemas de sonido en vivo
3	14	06/10 al 08/10	Evaluación parcial presencial.
3	15	10/10 al 12/10. Feriado lunes 10 de octubre	Recuperatorio.
3	16	13/10 al 15/10	Cierre de la materia. Notificación de notas al alumno.
Total	16		



REGLAMENTO DE PROMOCIÓN Y EVALUACIÓN - CÁTEDRA

Completar únicamente toda vez que en la Ficha Curricular no se haya incluido totalmente el reglamento de promoción y evaluación que se implementa.

JEFE DE CÁTEDRA:

Firma: _____ Aclaración:

CICLO LECTIVO: _____ CUATRIMESTRE: _____

FECHA DE VIGENCIA: XX/XX/XXXX