



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

49

MORENO, 06 DIC 2017

VISTO el Expediente N° UNM:0000701/2017 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura ELECTROACÚSTICA (2073 M), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO SUPERIOR de INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2018.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3° de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL,

por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4º de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 01 de diciembre de 2017, trató y aprobó el Programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2º de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura: ELECTROACÚSTICA (2073 M), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO SUPERIOR de INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2018, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.





Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA
ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAYT N° **49-17**

Cay

MG. JORGE L. ETCARRÁN
Directo - Decano
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



49

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Asignatura: ELECTROACUSTICA (2073 M)

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 - orientación en MULTIMEDIOS -) y su modificatoria UNM-R N° 407/11)¹

Área: Electrónica

Trayecto curricular: Ciclo Superior

Periodo: Cuatrimestres 9 y 10 - Año 5

Carga horaria: 160 (ciento sesenta) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2018

Clases: 32 clases (Treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Lic. ROBERTO REYNOSO.

Programa elaborado por: Lic. Roberto Reynoso.

FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA:

La asignatura Electroacústica propone el abordaje del comportamiento de los modelos de los parlantes y micrófonos como dispositivo electro-mecánico-acústico. En este sentido, en la formación de la orientación Multimedios de la carrera de Ingeniería en Electrónica, la asignatura se nutre de conceptos y criterios aportados desde el campo de la Electrónica, de la Acústica y de la Física para una construcción integral de conocimiento transversal. Estos conocimientos capacitarán al futuro profesional en el cálculo, diseño, instalación y mantenimiento de dispositivos que formarán parte de sistemas de refuerzo sonoro móviles o fijos, estudios de grabación, salas de conferencias, entre otros.

OBJETIVOS GENERALES:

- Dominar el proceso construcción de circuitos eléctricos equivalentes de los transductores electroacústicos.
- Conocer los modelos de sistemas radiantes más utilizados y sus propiedades direccionales más significativas.

Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del Ministerio de Educación de la Nación.

- Conocer, caracterizar y aplicar los procesadores electroacústicos, las consolas de mezclas y los soportes de grabación analógicos y digitales.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Teóricos: Metodología para el estudio de los transductores. Circuitos equivalentes. Características no direccionales y directivas de los transductores. Distintos tipos de transductores. Diseño de sistemas radiantes de baja frecuencia.

Prácticos: Interacción electro-mecánico-acústica. Caracterización de un altavoz dinámico. Estudio de las características directivas de emisores y receptores. Caracterización de un micrófono de bobina. Caracterización de un altavoz piezoeléctrico. Filtros pasivos para altavoces. Altavoces de radiación indirecta. Sistemas de sonorización: Line Array. Equipos de medida. Sonómetros y Analizadores de espectro en audio. Procesadores de la señal. La toma de sonido. Comparativa de registros mono, estéreo y binaurales. El proceso de grabación multipistas.

PROGRAMA

Unidad 1: Modelos equivalentes.

Circuitos equivalentes. Modelización mecano-acústica. Magnitudes. Sistema MKS. Equivalente acústico de impedancia y de movilidad. Teoría de redes en circuitos equivalentes. Compliancia acústica. Impedancia acústica. Conducto largo: masa acústica o inertancia. Conducto corto. Resonadores. Resonador de Helmholtz. Impedancia acústica en cajas cerradas y tubos. Concepto de diafragma. Compliancia e inertancia. Transformadores mecánicos y acústicos.

Unidad 2: Micrófonos, generalidades.

Tipos y características. Diafragma como unidad componente de un micrófono. Micrófonos de carbón, cerámicos, cristal, dinámicos, bobina móvil y cinta. Micrófono de condensador. Polarización externa (phantom). Prepolarizado o electret. Tipos de cápsulas acústicas. Micrófonos de zona de presión.

Unidad 3: Micrófonos, especificaciones.

Características mecano-acústicas. Directividad o respuesta polar. Eficiencia direccional de energía. Respuesta en frecuencia. Problemas de respuesta en baja frecuencia.



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Características eléctricas: Sensibilidad. Máxima presión admisible. Impedancia.

Unidad 4: Parlantes, generalidades.

Principios de funcionamiento: Características constructivas. Motores electromagnéticos. Circuito magnético. Imanes permanentes. Configuraciones de motores. Limitaciones de potencia. Diseños modernos de transferencia de calor para woofer de alta potencia. Tipos de diafragmas y métodos de suspensión. Circuito equivalente mecano-acústico en analogía impedancia y movilidad. Mecanismos especiales: altoparlantes electrostáticos.

Unidad 5: Parlantes, especificaciones.

Ambiente de medición. Instrumental. Normas y técnicas a utilizar. Centro acústico. Amplitud de respuesta en frecuencia. Impedancia. Impedancia mínima. Potencia admisible. Factor de directividad (Q). Índice de directividad (DI). Ángulo de cobertura (CL). Diagramas de radiación.

Unidad 6: Sistemas de radiación directa.

Radiación directa de sonido. Circuito equivalente del altoparlante. Análisis de funcionamiento. Resistencia acústica de radiación. Velocidad del diafragma y de la bobina móvil. Presión sonora en el campo. Respuesta en frecuencia. Pistón en pared infinita. Comportamiento en baja frecuencia. Caja acústica. Principio de funcionamiento. Gabinete infinito, caja cerrada y reflector de graves. El altoparlante montado en caja cerrada. Circuito equivalente. Respuesta a frecuencia. El altoparlante montado en un gabinete sintonizado. Principio de funcionamiento. Circuito equivalente acústico de movilidad. Respuesta en alta frecuencia de radiadores directos.

Unidad 7: Diseño de gabinetes sintonizados.

Filtros acústicos. Parámetros de Thiele Small y su medición. El Q mecánico y el Q eléctrico. Medición del valor Q. Rendimiento acústico. Altoparlante en caja sintonizada. Diseño de gabinetes sintonizados. Nomogramas. Diseño de conductos. Corrección de la masa acústica del cono. Datos prácticos para la construcción de gabinetes.

Unidad 8: Sistemas de radiación indirecta.

Respuesta en frecuencia. Carga de compresión. Correctores de fase. Rechazo de frecuencia. Potencia acústica. Frecuencia de corte en alta. Rendimiento. Distorsión. Ventajas y

Handwritten signature or mark.

desventajas. Motores de compresión. Radiadores de anillo. Radiadores de alta frecuencia piezoeléctricos.

Unidad 9: Bocinas para alta y baja frecuencia.

Límite de baja frecuencia. Bocinas exponenciales, rectas, hiperbólicas y radiales, multicelda, de directividad constante, de difracción horizontal, birradiales y de directividad variable. Lentes acústicos. Bocinas plegadas y rectas de baja frecuencia. Bocinas rectas con sintonía de baja frecuencia.

BIBLIOGRAFIA:

- BERANEK, Leo. "Acústica". Editorial HASA, Buenos Aires. 1961.
- DAVIS, Don; DAVIS, Carolyn. "Sound System Engineering". Howard W. Sams & Co., Indianápolis. 1987.
- BURROUGHS, Lou. "Microphones, Design and Application". Sagamore Pub. Co. New York.
- BALLOU Glen M. "Handbook for Sound Engineers". SAMS, Indianápolis.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- EVEREST, F. A. y POHLMAN, K. C. "Master Handbook of Acoustics", 5th Edition. McGraw-Hill, USA. 2009.
- DAVIES, G. and JONES, R. "Sound Reinforcement Handbook". Editorial Hal Leonard, USA. 1989.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: Se tiene como objetivo introducir al alumno en los conceptos básicos que le permitirán el conocimiento, la interpretación y la especificación de los transductores electroacústicos indispensables en la actividad, a partir del desarrollo de: Circuitos equivalentes mecano-acústicos y su vinculación con los circuitos eléctricos. Micrófonos, tipos, características, especificaciones generales. Altoparlantes, principios físicos de funcionamiento, características constructivas y especificaciones de marcas y modelos. Sistemas de radiación directa. Diseño de cajas acústicas. Sistemas de radiación indirecta. Bocinas para alta y baja frecuencia.

fy



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

METODOLOGÍA DE TRABAJO: La asignatura está constituida por 9 Unidades las cuales se dictarán durante dos cuatrimestres en clases teóricas y prácticas, con resolución de problemas a cargo de los alumnos.

Las guías de trabajos prácticos, propuestos por el docente, se resolverán en forma individual. Se utilizarán las herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas y la justificación de las respuestas obtenidas.

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

El alumno regular será evaluado a través de dos (2) exámenes parciales y la presentación y aprobación de diversos trabajos de carácter teórico-práctico. Estos trabajos se referirán a los temas abordados en clase, o incluidos en la bibliografía obligatoria, y/o complementaria que a tal fin se indique en cada caso.

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto.

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere el 80% de asistencia a las clases y actividades presenciales de la cursada.

LA MATERIA PODRÁ SER APROBADA POR:

- **Promoción directa:** Requiere de la obtención de un mínimo de 7 (siete) puntos en cada uno de los exámenes parciales y en los trabajos prácticos. En caso de no cumplir con las condiciones expuestas, pasará al sistema de promoción con examen final.

- **Promoción con examen final:** Previo al examen final, el alumno deberá aprobar los exámenes parciales y los trabajos prácticos con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno. En ningún caso la recuperación de estos parciales permitirá al alumno regresar al régimen de promoción directa.

Observación: Si el alumno no puede acceder a ninguno de los dos sistemas antes descriptos, pierde su condición de alumno regular y puede aprobar la materia en calidad de alumno libre, según se detalla abajo.

- **Libre:** Alumno matriculado en la Institución que rinde examen final en forma libre, sin cursado previo. Los alumnos

que rinden en condición de libres deberán dar (en mesa examinadora) primero un examen escrito, de cuya aprobación depende el acceso a uno oral.

f. Cruz