



Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

55

MORENO, 06 DIC 2017

VISTO el Expediente N° UNM:0000743/2017 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 LABORATORIO DE ACÚSTICA (2076 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 3º 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: LABORATORIO DE ACÚSTICA (2076 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





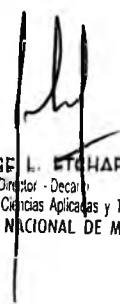
**Universidad Nacional de Moreno**  
**Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología**

Ciclo Lectivo 2018, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

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

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° **55-17**

*Cuy*

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



55

Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

**Asignatura: LABORATORIO DE ACUSTICA (2076M)**

**Carrera:** INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y sus modificatorias UNM-R N°407/11 y UNM-R N° 39/16)<sup>1</sup>

**Área:** Electrónica

**Trayecto curricular:** Ciclo Superior

**Periodo:** 9-10 Cuatrimestre - Año 5

**Carga horaria:** 160 (ciento sesenta) horas

**Vigencia:** A partir del 1º Cuatrimestre 2018

**Clases:** 32 clases (Treinta y dos)

**Régimen:** de regularidad o libre

**Responsable de la asignatura:** ROBERTO REYNOSO

**Programa elaborado por:** Roberto Reynoso

**FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA:**

El ámbito profesional en el área de acústica y control de ruido requiere de profesionales calificados que puedan realizar el ejercicio de la especialidad, así como afrontar la dirección técnica en laboratorios de medición. La materia "Laboratorio de Acústica" intenta formar al estudiante en el conocimiento sobre la instrumentación de uso habitual en medición acústica, tanto ambiental como arquitectónica, con foco en el abordaje de las problemáticas de control de ruido y su tratamiento. Para el logro los objetivos, se propone un esquema teórico práctico que contemple las características del instrumental de ensayo y el análisis de los laboratorios con entornos controlados, así como aquél para realizar relevamiento de datos en locaciones específicas. También, se propone profundizar en la elaboración de informes en línea con el cumplimiento de las normativas locales, provinciales, nacionales e internacionales.

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Experimentar los servicios de sonido y diseño acústico para lugares tales como salones de conciertos, estadios,

<sup>1</sup> Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del Ministerio de Educación de la Nación.

estudios, instalaciones de centros de convención, clubes, etc.

- Realizar el análisis acústico de un lugar en particular, identificando los problemas de acústica, contemplando los posibles cambios de equipo o de diseño interior necesarios para solucionarlos.
- Trabajar sobre medición, control de ruidos y acústica arquitectónica e intervenir en líneas de trabajo relacionadas con la acústica en los edificios, acústica de salas, acústica urbanística y ambiental para desarrollar tecnologías para el control del ruido y la investigación en nuevos materiales acústicos.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS:**

Acústica. Electroacústica. Psicoacústica. Control de ruido. Instalaciones aplicadas, acústica, medio ambiente y urbanismo, acústica arquitectónica y ambiental. Instrumentación acústica e informática. Acústica y Vibraciones.

## **PROGRAMA**

### **Unidad 1: Medidas acústicas.**

Introducción a las medidas acústicas. Analizadores sonoros en modo integrador y en tiempo real. Curvas de ponderación. Curvas de Fletcher Mundson. Nivel de presión continua equivalente Leq. Ponderaciones temporales SLOW FAST IMPULSE. Análisis de transmisión de ondas sonoras en fluidos y en sólidos. Concepto de vibración y modelos de análisis.

### **Unidad 2: Análisis modal.**

Análisis modal analítico y experimental. Sistema de un grado de libertad en régimen libre. Sistema de un grado de libertad en régimen forzado. Sistema de dos grados de libertad y de N grados de libertad. Parámetros modales, vectores modales, factores de participación, ortogonalidad y coordenadas modales. Amortiguación estructural y proporcional. Métodos de estimación de parámetros modales de 1 grado de libertad (selección de picos y ajuste del círculo). Métodos de estimación de parámetros modales de múltiples grados de libertad.





Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

**Unidad 3: Análisis de vías de transmisión.**

Funciones de respuesta en frecuencia. Factorización coherente y energética. Matriz de funciones, velocidades volumétricas de transferencia. Introducción al análisis de vías de transmisión operacional.

**Unidad 4: Análisis de señales.**

Introducción a los analizadores bicanal. Análisis espectral, FFE, resolución temporal, resolución en frecuencia, FFT, ventana, zoom, trigger, auto rango. Tipificación de señales y unidades de medida. Calibrado de una cadena de medida.

**Unidad 5: Análisis de sistema.**

Excitación impulsional. Excitación con señales de banda ancha. Estimadores de la respuesta en frecuencia de un sistema. Coherencia de la medida. Correlación cruzada.

**Unidad 6: Caracterización de parlantes.**

Respuesta en frecuencia. Introducción al analizador bicanal BK Pulse. Medida de respuesta en frecuencia de parlantes. Medida de la sensibilidad de los parlantes. Medida de la directividad de los parlantes. Difracción.

**Unidad 7: Coeficiente de absorción en sala reverberante.**

Protocolo de medida del coeficiente de absorción acústica de un material en sala reverberante. Introducción al analizador multicanal NetdB. Medida del tiempo de reverberación por el método de la fuente interrumpida. Medida del coeficiente de absorción acústica de un material según la norma IRAM. Difusión del campo acústico. Cuantificación de la difusión del campo acústico: desviación de los niveles de presión sonora. Acoplamiento entre salas.

**Unidad 8: Parámetros mecánicos de materiales.**

Introducción al Shaker BK4009 y a los acelerómetros y analizadores de carga. Medida del módulo de Young. Medida del amortiguamiento. Medida a partir de la teoría de extracción de parámetros modales basados en los métodos SDOF. Medida para el Método de Oberst.

**Unidad 9: Análisis Modal Experimental.**

Introducción al analizador multicanal y a los acelerómetros. Cálculos analíticos de modos propios. Diseño de la malla de puntos, muestreo espacial. Métodos de extracción de parámetros. Visualización de formas de modos propios.

*Fay*

**BIBLIOGRAFIA:**

- D. J. Ewins. "Modal testing: theory and Practice" (Brüel & Kjaer) (1986).
- Z. Fu and J. He. "Modal Analysis" (Butterworth-Heinemann) (2001).
- W. Heylen, S. Lammens and P. Sas. "Modal Analysis Theory and Testing" (KUL Press) (1997).
- C. M. Harris and Crede. "Shock & Vibration Handbook" (Ed. McGraw-Hill) (1988).
- L. Beranek, L. Vér. "Noise and Vibration Control Engineering" (Ed. John Wiley & Sons) (1992).
- C. Hopkins. "Sound Insulation" (Ed. BH) (2007).
- M.J. Crocker. "Handbook of noise and vibration control" (Ed. John Wiley & Sons) (2007).

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Conocer la instrumentación acústica más empleada en los laboratorios de acústica.
- Conocer y comprender la norma actual en cuanto a medidas acústicas.
- Adquirir la experiencia práctica en medidas de campo similares a las medidas habituales de los laboratorios de acústica.
- Asimilar la práctica en confección de informes conforme a normativa internacional y nacional.
- Conocer los requisitos que imponen las normativas de calidad en la estructura y funcionamiento de los laboratorios de ensayo.

**METODOLOGÍA DE TRABAJO:**

La asignatura está constituida por nueve 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, propuestas 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.



Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

**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.

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.