



Curso de Formación Continua:

“Introducción a la acústica de recintos”

Objetivos: Estudiar las propiedades acústicas de los materiales utilizados en el acondicionamiento acústico de recintos, y los métodos normalizados para su medición y evaluación. El confort acústico requerido en determinados espacios resulta ser un valor añadido de calidad que en algunos casos es necesario y en otros es indispensable. En recintos destinados a la palabra (aulas, salas de conferencias, cines, por ejemplo), o destinados a la música (teatros, auditorios, salas de ensayo o de grabación), es fundamental lograr tanto un diseño adecuado de la envolvente para obtener protección respecto de ruidos y vibraciones exteriores, como un correcto tratamiento para el control del campo acústico interior. Cada vez somos más sensibles y conscientes de los ruidos que nos rodean, es por esto que el diseño acústico de los locales cobra cada vez mayor importancia.

Dirigido a: El curso está dirigido a Ingenieros Electrónicos, de Sonido, Civiles, en Construcción, Laborales o Ambientalistas, Arquitectos, Licenciados en Artes Electrónicas, o graduados de carreras afines. Asimismo se podrán inscribir Técnicos Superiores en Sonido, Grabación e Instalaciones de Sonido en Vivo, y alumnos avanzados de dichas carreras.

Coordinadores y Docentes:

- Ing. Nilda Vechiatti
- Dr. Ing. Pablo Gomez

Certificados emitidos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires:

- **de Aprobación:** Además de poseer Título de Grado Universitario, se deberá realizar un trabajo monográfico y aprobar una Evaluación Integradora.
- **o de Asistencia:** Para los que no posean Título de Grado Universitario, y para quienes cumplan con un mínimo de 80% de asistencias.

Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

Duración e intensidad. La duración será equivalente a 60 horas:

- 13 clases teóricas semanales, de 3 h cada una
- 1 clase de práctica de laboratorio, de 3 h
- 18 horas de trabajo monográfico (proyecto)

Días y horarios: viernes, de 18 a 21:30 h

- **Fecha de iniciación (prevista):** 9 de marzo de 2018
- **Fecha de finalización (prevista):** 29 de junio de 2018

Lugar físico de dictado:

- Facultad de Ingeniería de la UBA: Paseo Colón 850, primer piso, Departamento de Electrónica.
- Laboratorio de Acústica y Luminotecnia de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (LAL-CIC): Camino Centenario y calle 506, (1897) Gonnet

Arancel total del curso: \$ 2.000.-

Becas: Se otorgarán becas hasta cubrir un 30 % del cupo (que cubrirán el arancel de inscripción), para estudiantes de carreras de grado y postgrado, para docentes de la Facultad de Ingeniería y para graduados de la Universidad de Buenos Aires.

Cupo de Asistentes: 15 alumnos.

Inscripción: en el Departamento de Electrónica de la FI-UBA <electron@fi.uba.ar>



PROGRAMA ANALÍTICO

- 1. El sonido:** Introducción a la generación y propagación del sonido. Presión sonora, velocidad de propagación, frecuencia y longitud de onda. Generalidades sobre logaritmos, decibeles y su uso. Niveles de presión sonora, nivel sonoro continuo equivalente. Mediciones de ruido objetivas y subjetivas, Análisis espectral.
- 2. Oído y psicoacústica:** Nociones generales de anatomía y fisiología del oído. Psicoacústica. Percepción del sonido. Curvas de igual nivel de sonoridad. Curvas de ponderación en frecuencias. Bandas críticas. Enmascaramiento. Efectos en la salud de las personas expuestas a niveles sonoros elevados.
- 3. Absorción sonora.** Efectos de las superficies. Disipación: materiales porosos y fibrosos. Efectos del espesor, de la densidad y del montaje con cámara de aire. Absorbentes por movimiento, por deformación y por resonancia. Resonadores de Helmholtz, diafragmas, membranas, paneles perforados. Absorbentes funcionales. Butacas y efecto de la presencia de público. Técnicas de medición: cámara reverberante, tubo de onda estacionaria.
- 4. Aislamiento acústico:** Pérdida de transmisión. Curva general de comportamiento en función de la frecuencia. Comportamiento de los materiales por rigidez, resonancia, masa y coincidencia. Amortiguamiento. Frecuencia crítica. Aislamiento de paredes simples y dobles. Particiones simples y compuestas. Aislamiento de aberturas. Puertas y ventanas simples y dobles. Vidrios monolíticos, laminados y doble vidriado hermético (DVH). Particiones horizontales: pisos y cielorrasos. Evaluación del aislamiento al ruido aéreo y de impacto. Métodos de medición: cámaras de transmisión. Números únicos: R_w y STC .
- 5. El sonido en los recintos.** Concepto de onda estacionaria. Modos en un recinto. Generalidades sobre inteligibilidad de la palabra. Campo acústico al aire libre y dentro de un recinto. Expresiones generales. Constantes de un recinto. Distancia crítica. Tiempo de reverberación. Modelos matemáticos: Sabine, Evans Basley, Eyring. Absorción del aire. Criterios de tiempo de reverberación según el destino del recinto. Criterios NC y RC para ruido de fondo.
- 6. Técnicas de medición de ruido.** Procedimientos de medición. Instrumentos de medición y su configuración: medidores de nivel sonoro, dosímetros, analizadores de espectro, vibrómetros, fuentes electrónicas de referencia. Prevención de errores de medición. Normas de aplicación. Evaluación de ruidos presuntamente molestos. Control de ruidos.
- 7. Desarrollo de proyecto e informe técnico:** Diseño acústico de un recinto según el uso al que esté destinado.

BIBLIOGRAFÍA

- "Acústica". Beranek, Leo L. Ediciones Técnicas Edicient, Buenos Aires, Ed. 1987.
- "Noise and vibration control". Beranek, Leo L. Mc Graw Hill Book Co, New York, Ed. 1971.
- "Diseño acústico de espacios arquitectónicos". Antoni Carrion Insbert. Edicions UPS 1998.
- "Código Técnico de la Edificación. DB-HR Protección frente al ruido". Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo torroja (IETcc-CSIC), 2009.
- "Acoustics and psychoacoustics". Howard, David Martin; Angus, Jamie. 4th ed. Focal Press, 2009.
- Norma IRAM 4043: "Aislamiento del sonido en edificios". Parte 1: Clasificación del aislamiento del sonido, vía aérea, en edificios y sus elementos interiores".
- Norma IRAM 4043: "Aislamiento del sonido en edificios". Parte 2: Clasificación del aislamiento de sonido de impacto en edificios y sus elementos interiores".
- Norma IRAM 4063 - Partes 1 a 14: Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción.
- Norma IRAM 4109 - Partes 1 y 2: Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos.
- Norma IRAM 4070: Ruidos. Procedimiento para su evaluación utilizando las curvas NC y RC