



# CURSO DE INGENIERÍA EN SONIDO

Profesor Titular: Ronald Furet H. (Ing. Civil en Sonido y Acústica). Ver C.V...

Requisitos: Conocimientos básicos de computación y matemáticas.

Duración: 96 Hrs. opcionalmente separables en 4 módulos de 24 Hrs. distribuidas en un mes.

Nivel: Básico a Intermedio.

Cupo Máximo: 12 alumnos.

## OBJETIVO GENERAL

Capacitar a personas que se relacionan con el mundo del sonido para comprender, diseñar, instalar y operar sistemas de audio en diferentes situaciones, como estaciones de radio, televisión, estudios de grabación, productoras de espectáculos en vivo o grabados, postproducción, empresas cinematográficas, etc.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Comprender los fenómenos asociados a la propagación del sonido.
- II. Conocer las diversas tecnologías y terminología utilizada en el mundo del audio.
- III. Diseñar metodologías de trabajo para situaciones específicas.
- IV. Aplicar criterios técnicos y estéticos específicos en diversas situaciones de trabajo.
- V. Realizar grabaciones, ediciones, mezclas, masterizaciones, postproducción y sonorizaciones.
- VI. Desarrollar la capacidad de resolver problemas técnicos en momentos difíciles.

## TEMARIO

- |   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| I. Física del Sonido.                       | } | <b>Módulo 1</b> |
| II. Acústica de Recintos.                   |   |                 |
| III. Audio Digital.                         | } | <b>Módulo 2</b> |
| IV. MIDI.                                   |   |                 |
| V. Electricidad, Líneas e Interconexión.    |   |                 |
| VI. Micrófonos.                             | } | <b>Módulo 3</b> |
| VII. Procesadores de Audio.                 |   |                 |
| VIII. Mezcladoras de Audio.                 |   |                 |
| IX. Altavoces y Amplificadores de Potencia. |   |                 |
| X. Grabación.                               | } | <b>Módulo 4</b> |
| XI. Mezcla.                                 |   |                 |
| XII. Masterización.                         |   |                 |
| XIII. Postproducción.                       |   |                 |
| XIV. Refuerzo Sonoro.                       |   |                 |



- I. Física del Sonido.**
  - 1) Características Básicas del Sonido.
  - 2) Teoría y Acústica Musical.
  - 3) Teorema de Fourier y sus Aplicaciones.
  - 4) Función de Transferencia, Respuesta de Impulso, Frecuencia y Fase.
- II. Acústica de Recintos.**
  - 1) Absorción Acústica.
  - 2) Reflexión de Ondas Acústicas.
  - 3) Difusión Sonora.
  - 4) Campo Sonoro.
  - 5) Modos Normales de Vibración.
  - 6) Reverberación.
  - 7) Aislamiento Acústico.
  - 8) Evaluación Acústica de Recintos.
- III. Audio Digital.**
  - 1) Audio Analógico v/s digital.
  - 2) Sistemas numéricos y conversiones.
  - 3) Compuertas lógicas.
  - 4) Convertidor Análogo-Digital (CAD).
  - 5) Convertidor Digital-Análogo (CDA).
  - 6) Medios de transmisión de audio digital.
  - 7) Medios de registro de audio digital.
- IV. MIDI.**
  - 1) Principios básicos.
  - 2) Hardware MIDI.
  - 3) Software MIDI.
  - 4) Estándares MIDI.
  - 5) Secuenciadores.
  - 6) Mensajes de canal.
  - 7) Mensajes de sistema.
  - 8) Aplicaciones en controladores y procesadores.
  - 9) Sincronía MTC, MC, MMC y SMPTE.
- V. Electricidad, Líneas e Interconexión.**
  - 1) Introducción a la electricidad.
  - 2) La ley de Ohm.
  - 3) Conexiones serie, paralelo y mixta.
  - 4) Tipo de conectores y cables.
  - 5) Transformadores.
  - 6) Líneas no balanceadas y efectos del cable.
  - 7) Líneas balanceadas.
  - 8) Cajas directas.
  - 9) Splitters.
  - 10) Patchbays.
  - 11) Enrollamiento de Cables.

**VI. Micrófonos.**

- 1) Clasificación de micrófonos.
- 2) Características técnicas de micrófonos.
- 3) Técnicas de microfonía.
- 4) Microfonía inalámbrica.

**VII. Procesadores de Audio.**

- 1) Clasificación.
- 2) Filtros.
- 3) Ecualizadores.
- 4) Compresores/limitadores.
- 5) Gates y Expansores.
- 6) Delay.
- 7) Reverberación.
- 8) Moduladores.

**VIII. Mezcladoras de Audio.**

- 1) Consolas según su aplicación.
- 2) Tipos de consolas.
- 3) Secciones de una consola.
- 4) Descripción de un Channel Strip.
- 5) Diagrama en bloques.

**IX. Altavoces y Amplificadores de Potencia.**

- 1) Características técnicas de altavoces.
- 2) Características técnicas de amplificadores.
- 3) Modos de funcionamiento.
- 4) Elección de potencia.

**X. Grabación.**

- 1) Objetivos de la grabación dentro de una producción musical.
- 2) Flujo de trabajo en una grabación multipista.
- 3) Requerimientos mínimos de sistema.
- 4) Instalación y sincronización de dispositivos Audio/MIDI.
- 5) Mantenimiento del computador.
- 6) Planificación de la grabación multipista.
- 7) Conexiones físicas de estudio y sala de control.
- 8) Preparación de sesión de grabación multipista en el DAW.
- 9) Grabación de audio.
- 10) Grabación de MIDI.
- 11) Backup.

**XI. Mezcla.**

- 1) Objetivos de la mezcla dentro de la producción musical.
- 2) Flujo de trabajo en una mezcla.
- 3) Preparación de mezcla a partir de material grabado.
- 4) Ediciones de grabación.
- 5) Organización de pistas.



- 6) Entendimiento de dimensiones espaciales de horizontalidad, verticalidad y profundidad.
- 7) Estrategia de mezcla según género y concepto musical.
- 8) Recomendaciones para el uso de plug-ins y procesadores.
- 9) Uso de grupos.
- 10) Distribución de los elementos de la base rítmica, armónica, melódica en la mezcla.
- 11) Incorporación de almohadas y adornos.
- 12) Automatizaciones.
- 13) Aspectos creativos.
- 14) Uso del limitador Brickwall.
- 15) Uso de herramientas para verificar fase mezcla.
- 16) Exportación de mezcla master.

## **XII. Masterización.**

- 1) Objetivos de la masterización dentro de la producción musical.
- 2) Flujo de trabajo en una masterización.
- 3) Requerimientos de una mezcla master.
- 4) Conversión
- 5) Eliminación del DC-Offset
- 6) Normalización.
- 7) Denoising.
- 8) Corrección de estéreo
- 9) Corrección pre-espectral.
- 10) Filtro corta-bajos.
- 11) Codificación M/S.
- 12) Ecualización paramétrica
- 13) Ecualización artística.
- 14) Ecualización dinámica.
- 15) Limitación Top-End.
- 16) Reverberación.
- 17) Modulación de transiente.
- 18) Expansión multibanda.
- 19) Compresión multibanda y la guerra por el volumen.
- 20) Decodificación M/S.
- 21) Maximización de la sonoridad y recomendaciones por género musical.
- 22) Limitación Brickwall.
- 23) Fade in – Fade Out.
- 24) Determinación de pausas.
- 25) Edición PQ.
- 26) Dithering
- 27) Master en 16 bit.



### XIII. Postproducción.

- 1) Introducción a la Post-Producción.
- 2) Sincronización de sonido directo.
- 3) Transferencias.
- 4) Edición de sonido directo.
- 5) Doblaje y edición de diálogos.
- 6) Grabación y Edición de efectos Foleys (Ambientes, fx y foley).
- 7) Edición de música.
- 8) Mezcla creativa y masterización.

### XIV. Refuerzo Sonoro.

- 1) Fenómenos asociados a la propagación del sonido.
- 2) Consideraciones acústicas y electroacústicas de recintos.
- 3) Subsistemas de un sistema de refuerzo sonoro.
- 4) Equipos de un sistema de refuerzo sonoro.
- 5) Diseño y alineación de sistemas de audio.
- 6) Softwares para sonorización.

## BIBLIOGRAFÍA

- I. Acústica. Leo Beranek.
- II. Ingeniería acústica. Manuel Recuero.
- III. Acústica. Manuel Recuero.
- IV. Fundamentos de acústica. Kinsler & Frey.
- V. Manual de medidas acústicas y control de ruido. Cyril Harris
- VI. Acústica y psicoacústica de la música. Juan Roeder.
- VII. Física. Alonso & Finn.
- VIII. Física. Serway.
- IX. Sistemas de sonido: Diseño y optimización. Bob McCarthy.
- X. Física y música. José de la Herrán.
- XI. Audio system design and instalation. Gidding Philip.
- XII. Sound Recording Handbook. John Woram.
- XIII. Handbook for Sound Engineers. Glen Ballou.
- XIV. The Microphone Book. John Eargle.
- XV. Diseño de espacios arquitectónicos. Antoni Carrión.
- XVI. Acústica arquitectónica y urbanística. Jaime Llinares, Ana Llopis, Javier Sancho.
- XVII. El ABC de la acústica arquitectónica. Higini Arau.
- XVIII. Acoustic design for the home studio. Mitch Gallagher.
- XIX. Acústica arquitectónica. Manuel Recuero.
- XX. Acústica. Leo Beranek.
- XXI. Noise and vibration. Leo Beranek.
- XXII. Concert and opera halls. Leo Beranek.
- XXIII. Room Acoustics. Heinrich Kuttruff.
- XXIV. The master handbook and acoustics. Alton Everest.
- XXV. Compendio práctico de acústica. José Miñana.
- XXVI. Acústica y sistemas de sonido. Federico Miyara.



- XXVII. Tratamiento digital de señales. Proakis, & Manolakis.
- XXVIII. The MIDI Manual. David Miles Huber.
- XXIX. Descubriendo MIDI. José Valenzuela.
- XXX. Sound Reinforcement Handbook. Davis & Jones.
- XXXI. Sound System Engineering. Davis & Davis.
- XXXII. Audio System Design and Installation. Phillip Giddings.
- XXXIII. Refuerzo sonoro: Bases para el diseño. Luis Ortiz.
- XXXIV. La masterización de audio. El arte y la ciencia. Bob Katz.
- XXXV. The Practical Art of Motion Picture Sound. David Lewis Yewdall.
- XXXVI. The Recording Engineer's Handbook. Bobby Owsinski.
- XXXVII. The Mixing Engineer's Handbook. Bobby Owsinski.
- XXXVIII. The Audio Mastering Handbook. Bobby Owsinski.
- XXXIX. Equipos de sonido. Antonio Blanco, Francisco Fabregat.
  - XL. Sonido y grabación. Rumsey.
  - XLI. Ingeniería del sonido. Sistemas de sonido en directo. Daniel López.
  - XLII. Principios básicos del sonido para video. Des Lyver.
  - XLIII. Sonido para audiovisuales. Adrián Birlis.
  - XLIV. Pensar el sonido. Samuel Larson.