



**DEPARTAMENTO DE ARTE Y CULTURA
ARTES ELECTRÓNICAS
AÑO 2015 - 2º CUATRIMESTRE
REFUERZO SONORO**

Código Materia:
Profesor Titular: CLAUDIO DANIEL HERNANDEZ

1- MARCO DE REFERENCIA:

Esta materia apunta a la vinculación de conocimientos previamente adquiridos en otras materias, para poder enfrentar las diversas situaciones en el manejo de una cadena de refuerzo sonoro, con un entorno de trabajo en tiempo real en ambientes no controlados.

Asimismo, intenta desarrollar en el alumno un mecanismo de resolución rápida y eficiente de problemas con los que se pueden encontrar en dichas instalaciones.

2- OBJETIVOS ESTRUCTURALES:

- * Conocer los elementos técnicos de la Cadena de Sonido en profundidad.
- * Manejar el Sustento Teórico necesario para la Materia.
- * Adquirir el criterio para evaluar el desempeño de una instalación de refuerzo determinada y modificarla o rediseñarla teniendo en cuenta el uso y los condicionamientos existentes.
- * Adquirir la mecánica de trabajo “en Tiempo Real”, buscando desarrollar un orden de prioridades lógico que les permita enfrentar las distintas situaciones sin perder de vista el objetivo planteado de antemano.
- * Desarrollar un juicio propio y responsable ante el público y todos los otros profesionales involucrados o no en la tarea.
- * Proveer al intercambio de información entre colegas, ayudando a construir un nivel de discusión profesional elevado sobre la materia.

3- UNIDADES DIDÁCTICAS:

Tiene como objetivo suministrar las herramientas para poder entender acabadamente el criterio teórico y la aplicación de lo que llamamos “**Refuerzo Sonoro**”, pudiendo evaluar la interdependencia de una cadena de Refuerzo determinada o por diseñar; con el ambiente de aplicación; valiéndonos del conocimiento de : Modelos Teóricos de Sonido Outdoors, Indoors, Arquitectura de Sistemas Sonoros, Fuentes de Tensión, Cabling y Grounding, Auxiliares de Medición y Cálculo, Amplificadores, Crossovers, Parlantes, Gabinetes, Organizaciones Multivía, Consolas de Refuerzo y Procesadores.



3.1- CONTENIDOS TEMÁTICOS

- **Refuerzo de Sonido: modelo teórico.** Función EAD (Distancia Acústica Efectiva) como base del cálculo – Ganancia necesaria – Sistema Básico de Sonido – Ganancia antes del feedback.
- **Sonido Outdoors.** Feedback – Respuestas Polares en micrófonos y cajas acústicas – Absorción del aire – Ley del Cuadrado de la Distancia – Cálculo de alcance y presión sonora – Nomógrafos de cálculo – Efectos de los gradientes de temperatura, de la humedad, de la presión del aire, de los vientos – El planteo de diferentes tiempos de llegada – Efecto de precedencia.
- **Sonido Indoors.** T60 – Distancia Crítica – Campo Directo y Reverberante – Relación Directo:Reverberante – Relación Directo:Reflejado – Índice de Articulación - Índice de Pérdida de Consonantes – Bases de Diseño y corrección –Ecuación aplicada a la corrección ambiental.
- **Arquitectura de Sistemas Sonoros.** Cadena completa de Refuerzo Sonoro – Diagramas de Nivel en consolas de refuerzo – Niveles de micrófono, línea y parlante – Rango Dinámico de un sistema de refuerzo – Sistemas Distribuidos – Iglesias y Houses of Worship – Sistemas de Paging – Alertas – Prioridades – Líneas de 70 Volts.
- **Fuentes de Tensión. Cabling y Grounding.** Fuentes – Usinas de Distribución de Tensión – Power Sequence – Conexiones Balanceadas y Desbalanceadas – XLR y TRS – Speakon y EP - Ground Loops: Análisis – Masa Flotante, Telescópica y de Punto Único: Aplicaciones – Seguridad.
- **Auxiliares de Medición y Calculo.** Tester – Phase Checker – Osciloscopio – DB Meter – RTA's – Smaart – CADP2 – Nomógrafos.
- **Amplificadores.** Diagramas Generales y Simbología – Impedance Matching – Power Rating vs. SPL – Ancho de Banda de Potencia – Damping – Efectos Parásitos: Temperatura, Oscilaciones – Configuraciones Mono, Mono //, Stereo y Bridge – Power Matching – Fundamentos.
- **Crossovers.** Pasivos y Activos: Usos – Curvas Butterworth y Linkwitz-Riley – Pendientes – Análogos y Digitales – Headroom: Eq y Band Limiting.
- **Parlantes.** Tipos – Frecuencia de Resonancia – Impedancia – Sensibilidad – Respuesta a Frecuencia – Potencia – Banda de Potencia – Norma de Testeo (IEC Standard 268-5) – Conclusiones - Diagramas Polares.
- **Gabinetes.** Carga Frontal y Carga de Bocina - Cobertura Angular - Necesidad de la Organización Multivía: Fundamentos – Monitores – Sistemas Compactos y Modulares.
- **Organizaciones Multivía.** Cobertura Angular y Frente de Onda - Arrays Lineales, Dipolares, Virtuales y de Guía de Onda – Sistemas de Subgraves – Cálculo de cobertura (ángulo, potencia final, valor SPL) – Rigging y Disposición.



**DEPARTAMENTO DE ARTE Y CULTURA
ARTES ELECTRÓNICAS
AÑO 2015 - 2º CUATRIMESTRE
REFUERZO SONORO
PROGRAMA**

- **Consolas de Refuerzo.** Funciones Principales – Mezclas Main y Auxiliares – Matrix – Ruteo – Diagramas de Nivel – Agrupación para vivo: PA y Monitor – Diferencias – “Seteo” – Normalización de Niveles.
- **Procesadores.** Ecuilibradores: Usos y Limitaciones – Modificadores del Rango Dinámico: Compresores, Limitadores, De-essers, expansores y gates Reverberancia y Delay Artificiales: El manejo del Espacio Sonoro – Criterios de utilización en una cadena de Refuerzo y la Influencia del Entorno (Ambiente - Público).
- **Escenarios.** Diseño Completo de una cadena de monitoreo – Ruteo y forma correcta en el posicionamiento de cables y componentes – Tiempos Usuales de Montaje – Nivelación y Ecuilibración de un Sistema de Escenario y Backline – Prioridades – Seguridad – Ear Monitors.

4.- MODALIDADES DEL PROCESO DE ORIENTACIÓN DEL APRENDIZAJE:

El mecanismo de aprendizaje y evaluación del mismo se realiza a través de:

- Clases teóricas con soporte audiovisual.
- Trabajos prácticos y discusión de resultados.
- Desarrollo de temas específicos a cargo de especialistas.
- Manejo de programas específicos.
- Visitas a empresas de rental, teatros, auditorios e instalaciones al aire libre.

5.- MODALIDAD DEL CURSADO:

La asignatura se desarrollará en una clase semanal de cuatro horas, dividida en dos partes y con un receso entre ambas.

Durante la primera parte se presentan los contenidos de las unidades y en la segunda, se orienta hacia la resolución de problemas, trabajos de campo o manejo de programas específicos.

6.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- Cada asignatura se aprueba por régimen de examen final, exámenes parciales y recuperatorios.
- Existen dos evaluaciones parciales, la primera al promediar el cuatrimestre y la segunda al finalizar el mismo.
- Existe una instancia recuperatoria, en un solo día, para ambos parciales, a la finalización de cada cuatrimestre.
- Se entenderá "ausente " el alumno que no obtenga calificación alguna en dos instancias de evaluación parcial.
- La asignatura se entenderá "cursada" cuando se "aprueben" todos los exámenes parciales (en primera instancia o por recuperatorio). La



**DEPARTAMENTO DE ARTE Y CULTURA
ARTES ELECTRÓNICAS
AÑO 2015 - 2º CUATRIMESTRE
REFUERZO SONORO
PROGRAMA**

- calificación asignada al examen recuperatorio (cualquiera sea el resultado) anula y reemplaza, a todos los efectos, a la obtenida en el examen parcial que se recupera.
- La calificación final se calculará como promedio de los exámenes parciales rendidos y aprobados.
- De esta manera, la calificación final para la asignatura "cursada" será superior o igual a 4 puntos.
- Los exámenes parciales (y sus recuperatorios) calificados con 3 o menos puntos se entenderán "aplazados" y no podrán ser recuperados. Cuando ocurran dos aplazos en los exámenes (parciales y/o recuperatorios) se entenderá que la asignatura está "aplazada" y deberá ser recursada.
- Si la asignatura resultara con una calificación final, calculada como promedio de los exámenes parciales (o sus recuperatorios) rendidos y no aplazados, de 4 o más puntos, se entenderá "cursada" y podrá ser aprobada por examen final. La calificación necesaria para aprobar el examen final será de 4 o más puntos.
- Además de las evaluaciones parciales, se ha de contemplar la elaboración de trabajos prácticos, al final de cada unidad didáctica, cuya evaluación formará parte de una nota conceptual.
- La evaluación final tendrá carácter oral o escrito e individual en el marco de las condiciones y características que oportunamente determine la cátedra.

6.1- RÉGIMEN DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Los trabajos prácticos son obligatorios y se dictarán en tres modalidades:

- Clases de demostración y trabajos de campo.
- Problemas de aplicación.
- Ensayo de laboratorio.

Los alumnos deberán llevar una carpeta de TRABAJOS PRACTICOS individual, conteniendo los informes de las clases de demostración, la totalidad de los problemas resueltos y los informes de laboratorio. En el caso de trabajos con información especial, la misma les será suministrada en forma impresa o por soporte magnético.

La carpeta completa deberá ser presentada antes de las evaluaciones parciales correspondiente a cada cuatrimestre, constituyendo requisito indispensable la aprobación de la misma para rendir las evaluaciones parciales.



7.- SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

Los exámenes parciales (y sus recuperatorios) se entenderán "aprobados" cuando la calificación asignada, en una escala de 0 a 10 puntos, resulte superior o igual a 4 puntos.

Las condiciones para acceder al examen final, son las requeridas por el régimen de promoción.

8.- RÉGIMEN DE PROMOCIÓN:

Para acceder al examen final, son requisitos:

- Una asistencia mínima del 75% a las clases teóricas y práctica.
- Obtener, en las evaluaciones parciales, una nota no menor a cuatro (4) puntos.
- Aprobación de los trabajos prácticos requeridos.

9.- CRONOGRAMA DE CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Clase 1	Tema 1: Refuerzo de Sonido: Modelo Teórico. T.P.1: Cálculo de una instalación simple.
Clase 2	Tema 2: Sonido Outdoors. T.P.2: Resolución de problemas.
Clase 3	Tema 3: Sonido Indoors. T.P.3: Resolución de problemas.
Clase 4	Tema 4: Arquitectura de Sistemas. T.P.4: Visita a Locación.
Clase 5	Temas 5 y 6: Fuentes de Tensión. Cabling y Grounding. T.P.5: Cuestionario de evaluación.
Clase 6	Tema 7: Auxiliares de Medición y Cálculo. T.P.6: Instrumentación.
Clase 7	PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL.
Clase 8	Tema 8: Amplificadores y Crossovers. T.P.7: Cuestionario de evaluación.
Clase 9	Tema 9: Parlantes. T.P.8: Cuestionario de evaluación.
Clase 10	Temas 10 y 11: Gabinetes. Organizaciones Multivía T.P.9: Planteo y resolución de un problema real con visita a Locación.
Clase 11	Tema 12: Consolas de Refuerzo. T.P.10: Seteo de una mesa para vivo.



**DEPARTAMENTO DE ARTE Y CULTURA
ARTES ELECTRÓNICAS
AÑO 2015 - 2º CUATRIMESTRE
REFUERZO SONORO
PROGRAMA**

- Clase 12 Tema 13: Procesadores. **T.P.11: Resolución de problemas.**
- Clase 13 Tema 14: Escenarios, disposiciones usuales. **T.P.12: Planteo y puesta a punto de un escenario completo.**
- Clase 14 **SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL.**
- Clase 15 **RECUPERATORIOS DE PARCIALES I Y II.**
- Clase 16 Recuperación – Preparación Finales y Consultas.
-



3.2- BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA:

1. G. Davies, R. Jones, (1989), *Sound Reinforcement Handbook*, Editorial Hal Leonard, USA.
2. JBL Professional, (1982), *Sound System Design*.
3. Everest, F. A. y Pohlmann, K. C. (2009). *Master Handbook of Acoustics, 5th Edition*. McGraw-Hill

3.3- BIBLIOGRAFIA GENERAL:

LIBROS:

J.R.Pierce, 1985, **Los Sonidos de la Música**, Editorial Prensa Científica, Barcelona.

REVISTAS:

A.E.S. Journal of the Audio Engineering Society.
Live Sound International.

WEB:

<http://prosoundweb.com>
<http://jblpro.com>
<http://xta.co.uk>
<http://ambisonic.net>