

1. Curso Técnico de Sistemas para Espectáculos

El curso de Técnico de Sistemas estudia, a través de ejemplos teórico-prácticos, todos los conceptos claves para entender el comportamiento de los arreglos de altavoces a partir del análisis FFT.

La primera parte del curso se centra en estudiar las interferencias constructivas y destructivas que afectan a cualquier configuración de sonido directo y cómo entender, visualizar y obtener los datos a través de un analizador de doble canal FFT.

Una vez obtenidos los fundamentos del análisis, la segunda parte del curso se centra, a través de ejercicios prácticos, en el estudio y la configuración de distintos tipos de arreglos y cómo adaptarlos a diferentes entornos acústicos, utilizando para ello los conocimientos adquiridos.



2. Formato del curso

El curso se realiza de manera presencial con interacción entre alumno y profesor. La duración aproximada de cada día es de 8 horas.

Cada bloque empieza con una explicación teórica del contenido a tratar, realización de ejercicios y resolución de dudas al finalizar

Todos los participantes recibirán una versión gratuita del software de predicción Submap y una versión demo del software RiTA® (La versión demo de RiTA permite seguir de manera eficaz todos los ejercicios propuestos durante el curso, pero no permite realizar mediciones reales)

3. Precios y métodos de pago

Los precios son los siguientes:

- Precio curso completo: 250€
- Precio curso completo + 1 licencia de RiTA®: 385€

Métodos de pago:

- Pago con tarjeta de crédito o transferencia bancaria a través de la página web: <https://www.gaudiosolutions.com/producto/tecnico-de-sistemas-para-espectaculos-peru-2021/>
- Pago por Paypal. Contactar con Global Audio Solutions a través de este correo: info@gaudiosolutions.com
- Pago en moneda local a través del siguiente enlace: alfredo@gaudiosolutions.com

IMPORTANTE: En el caso de realizar una transferencia bancaria, enviar el justificante de pago a info@gaudiosolutions.com

4. Temario

Introducción a la Fase

El bloque introductor repasa todos los conceptos esenciales para entender el comportamiento del sonido y se establecen los fundamentos del comportamiento de la Fase.

- Definición de transmisión de audio.
- Tiempo y frecuencia.
- Longitud de Onda.
- La forma de Onda.
- Polaridad.
- Fase
 - Suma de señales
 - Rueda de fase
 - Velocidad angular
 - Conversión tiempo/distancia a grados
- Correlación y decorrelación de señales
- Respuesta espectral
- Transmisión Acústica:
 - Ley de la inversa al cuadrado
 - Efectos medioambientales
 - Altavoces
 - Cobertura

Función de Transferencia y Filtros digitales

En este bloque se trabaja a través de los filtros digitales la función de transferencia, Se aprende a entender la visualización del trazo de la estimación de la magnitud y fase y se refuerza su comprensión. Se trabaja también como detectar la incompatibilidad por distorsión de fase entre altavoces y como solucionarlo

- Función de Transferencia
 - Convolución
 - Magnitud
 - Fase
- Filtros IIR
 - Butterworth
 - Linkwitz Riley
 - Filtros complejos
 - Filtros All-Pass
- Filtros FIR
 -
- Linear Phase
- Latencia
- Group delay
- Fase delay
- Cobertura
- Altavoces
 - Distorsión de fase
 - Compatibilidad
 - Ajustes

Amplificación y Limitación

En este bloque se aprenderá a hablar 2 idiomas, lineal y logarítmico. Se estudiarán las características de los amplificadores y altavoces y cómo relacionarlos. Se aprenderá como limitar un sistema de sonido para protegerlo sin renunciar a su dinámica.

- Ley de Ohm
- Factor de Cresta
- El decibelio
 - dBu / dBv / dBm / dBFS
- Amplificación
 - Impedancia
 - Potencia de salida
 - Potencia máxima útil
 - Potencia pico
 - Ganancia de Voltaje
 - Sensibilidad
 - Distorsión armónica (THD)
 - Slew Rate
- Altavoz
- Potencia Continua
 - Potencia programa
 - Potencia Pico
 - Capacidad de potencia
 - Sensibilidad
- Limitación
 - Cálculos
- Limitación
 - Threshold
 - Attack
 - Release
 - Ratio

El analizador FFT

Este bloque trabaja todos los parámetros presentes en un analizador FFT, cómo entenderlo y como sacarle provecho

- Analizador FFT:
 - La transformada de Fourier
 - Básicos del analizador
 - La ventana de tiempo
 - Lineal y Logarítmico
 - Resolución de frecuencia
 - Puntos fijos por octava (FPPO)
 - Funciones de Ventana
 - Promedios
- Respuesta espectral:
 - Limitaciones
 - Aplicaciones
- Función de Transferencia
 - Respuesta en Frecuencia
 - Amplitud relativa
 - Fase Relativa
 - Polaridad y fase relativa
 - Envoltura
 - Delay de Fase
 - Pendiente de Fase
 - Coherencia
- Función de impulso
 - Lineal
 - Logarítmico
 - ETC
 - Sweep exponencial

Suma acústica

El bloque Suma Acústica trabaja las interferencias constructivas y destructivas inherentes a todo sistema de sonido y como construir arreglos a partir del análisis.

- Propiedades de la suma acústica:
 - Definición de suma de audio
 - Criterios de la suma
 - Cantidad de suma
 - Amplitud de la suma
 - Fase de la suma
 - Interferencia
- Ondulación de la respuesta
 - Zonas de Suma
 - Comb filtering: Lineal vs Logarítmico
- Crossovers Acústicos:
 - Definición de crossover acústico
 - Clases de crossover
 - Divisores Espectrales
- Arreglos de altavoces:
 - Arreglos acoplados
 - Arreglos no acoplados
 - Directividad
- Suma altavoz/sala
 - Tipos de Suma
 - Efectos de la absorción
 - Efectos medioambientales

Line Array

Este bloque repasa toda la teoría presente en un Line Array, como actúa, cuales son las diferencias respecto a los sistemas tradicionales y diferentes técnicas para producir una cobertura con una mínima varianza de nivel y frecuencia

- Line Array:
 - Teoría del Line Array
 - Fase e interacciones
 - Fuentes en línea recta vs arco
- Baja frecuencia
 - Longitud de onda vs longitud del array
- Alta frecuencia
 - Directividad proporcional
- Guía de ondas
- Diseño del array
 - Simétrico
 - Asimétrico
- Técnicas
 - Eje del array a $1/2$
 - Eje del array a $1/2 + 1/3$
 - Corrección por APF
- Promedio espacial

Arreglos de Subgraves

Este bloque trabaja varias técnicas para el control directivo y cancelación trasera de diferentes tipos de arreglos d subgraves

- Subgraves
 - Gradiente
 - End Fired
 - Stack Front & Back
 - Arreglo en línea
 - Control directivo
- Configuraciones
 - Arreglo en arco físico
 - Arreglo en arco electrónico
 - Arreglo omnidireccional
 - WFS
 - Tap Window

Optimización

Durante este bloque se realiza una sesión práctica con todo tipo de ejercicios de ajuste de sistemas usando diferentes técnicas y se ponen en común para hacer un repaso final de todo el temario del curso.

Software compartido:

- RiTA® demo
- Submap 2.1
- RiTA® SPLmeter demo
- RiTA® Player
- LBC (Low Beam Controller)