MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Sonido directo para espectáculos

Febrero de 2007

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Familia Profesional: Imagen y Sonido.

Área Profesional: Sonido y Sonorización.

2. Denominación del curso: Sonido directo para espectáculos.

3. Código: IMSS33

4. Nivel de cualificación: 3

5. Objetivo general: Adquirir las habilidades y destrezas relacionadas con la sonorización de distintos espectáculos en vivo, desarrollando conceptos acústicos de sonorización tanto al aire libre como en espacios cerrados, estudiando el comportamiento y el diseño por software de cajas acústicas, divisores de frecuencia y arreglos de sistemas, manejando las herramientas y aparatos adecuados.

6. Requisitos del personal docente:

6.1. Nivel académico:

Titulación afín al campo profesional del sonido, principalmente Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, Licenciatura en Comunicación Audiovisual, o capacitación profesional equivalente.

6.2. Experiencia profesional:

Mínimo de 3 años en las competencias relacionadas con este curso.

6.3. Nivel pedagógico:

Los formadores deberán contar con formación metodológica, o experiencia docente contrastada.

7. Requisitos de acceso del alumnado:

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:
Nivel académico mínimo: Técnico Superior en Sonido o, en su caso, aquellos otros conocimientos requeridos para el acceso a la formación asociada a este curso.
Cuando el aspirante al curso no posea el nivel académico indicado, demostrará conocimientos suficientes a través de una prueba de acceso.

7.2. Nivel profesional o técnico:
El alumno deberá acceder al curso con un nivel de conocimientos sobre sonido y sonorización y conocimientos de informática.

8. Número de alumnos:

15 alumnos.

9. Relación secuencial de módulos:

- Acústica y equipamiento del sonido en directo (20 horas).
- Proceso y amplificación de la señal del sonido (20 horas).
- Diseño de sistemas de sonorización (20 horas).
- Técnicas y procesos de sonido aplicados al espectáculo (20 horas).

10. Duración:

Prácticas	40 horas
Contenidos teóricos	30 horas
Evaluaciones.....	10 horas
Total	80 horas

11. Instalaciones:

Deben reunir los requisitos que permitan la accesibilidad universal, de manera que no supongan la discriminación de las personas con discapacidad y se de efectivamente la igualdad de oportunidades.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

11.1. Aula de clases teóricas:

- La superficie no será inferior a 30 m² para grupos de 15 alumnos (2m² por alumno).
- El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Aula para reproducción y grabación de sonido con un PC para cada alumno y un espacio de 60 m² (3 m² por alumno).
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de seguridad vigentes.
- Iluminación natural o artificial, según reglamentación vigente.

11.3. Otras instalaciones:

- Un espacio para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación, según indique la normativa vigente.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

12. Equipo y material:

12.1 Equipo y maquinaria:

- Aula de edición de audio:
  - 2 estaciones de postproducción de audio sobre ordenadores. Monitor de 17 pulgadas. Cada estación dispone de un grabador reproductor y de un reproductor profesional.
  - 10 equipos de edición de audio, con monitor de 17 pulgadas. Dispone de un controlador automatizado por equipo con un reproductor de CD y un reproductor de cassette cada uno.
  - 15 equipos informáticos. La configuración mínima de los equipos será:
    - Procesadores a 1 GHz o superior.
    - Memoria RAM de 1024 MB DDR2 (2 de 512)

    - Discos duro de 40 GB.
    - Cable estructurado de par trenzado con conectores RJ-45.
    - Sistemas operativos Windows 2000, Windows XP o superior.
    - Acceso a Internet de Banda Ancha.
  - Mesa de mezclas digital.
  - Estación de trabajo de audio profesional de CD.
  - Grabador/reproductor DAT.
  - Grabador/reproductor de MiniDisc.
- Programas informáticos relacionados con la sonorización, programas de mediciones acústicas y eléctricas, programas de sistemas de medición y análisis de alta resolución en directo: sistemas de grabación en Disco Duro.
- Switch o concentrador de cableado, con bocas suficientes para conectar a todos los equipos disponibles en el aula.

12.2 Herramientas y utillaje:

- Sistemas de monitorado.
- Samplers.
- Microfonía inalámbrica.
- Microfonía especial.

12.3 Material de consumo:

- Periféricos y soportes de almacenamiento (CDs, servidores, DVDs, discos removibles,etc.).
- Bibliotecas de archivos de audio.
- Documentación técnica sobre programas informáticos.

12.4 Elementos de protección.

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad y salud laboral y se observarán las normas legales al respecto.

13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones:

30410093	TÉCNICO EN EQUIPOS DE GRABACIÓN EN SONIDO	10 %
30410101	TÉCNICO DE EFECTOS ESPECIALES EN GRABACIÓN DE SONIDO	10 %

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo: ACÚSTICA Y EQUIPAMIENTO DEL SONIDO EN DIRECTO.

15. Objetivo del módulo: Adquirir y manejar los fundamentos del sonido en directo y las propiedades electromecánicas del mismo, distinguiendo los distintos aparatos y sistemas de sonorización que se utilizan y adquiriendo las destrezas para el montaje y desmontaje, conexionando e instalación de los mismos.

16. Duración del módulo: 20 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas:

- A partir de una visualización de varias actuaciones musicales en directo, analizar las características y factores acústicos característicos, así como las posibles alteraciones en el sonido debido a los aparatos, al ambiente y a las propiedades físicas del sonido.

- Analizar el comportamiento del sonido en un recinto cerrado mediante los coeficientes de absorción, cálculos de potencia y tiempo de reverberación.

- A partir de un plano de un espacio escénico, indicar los aparatos de sonido que aparecen detallando sus funciones y su modo de funcionamiento, conexión e instalación.

- A partir de un montaje de una pequeña instalación, conectar la mesa de mezclas, los micrófonos y restantes aparatos de sonido de forma que estén bien conexionados y posicionados en el espacio escénico. Revisar que estén conectados y corregir las posibles incidencias que acontezcan debidas al montaje y conexionado.

B) Contenidos teóricos:

- Acústica física.
  - Comportamiento del sonido al aire libre.
  - Refracción y difracción.
  - Efecto de la temperatura, el viento y la humedad.
  - Pérdida de nivel por la distancia.
  - Directividad de la fuente.
  - El sonido en un recinto. Reflexión, absorción, transmisión.
  - Campos sonoros y su composición. RT60. Distancia crítica. Ondas estacionarias.
  - Materiales acústicos.
  - Condiciones acústicas. Cobertura. Cancelaciones acústicas (Comb filters). Condiciones Acústicas Dinámicas.
  - Interacciones entre cajas acústicas
  - Interacción entre Altavoces.

- Factores acústicos.
  - Filtro de peine. Acoplamiento.
  - Combinación.

    - Cancelación y aislamiento.
    - Eco y reverberación.
    - Dispersión de cajas acústicas.
    - Arreglos de altavoces.
    - Reflexión de superficies.

- Micrófonos:
    - Técnicas de uso y posicionamiento.
    - Efecto de reflexiones.
    - Toma de sonido para diferentes instrumentos.
    - Micrófonos de medición, características y colocación.

- Mezcladores
    - Mezcladores de P.A.
    - Diagrama esquemático completo.
    - Sub Grupos.
    - Usos generales y particulares.
    - Salidas Matrix.
    - Escenas de Mute.
    - Fader VCA.
    - Interconexiones con otros mezcladores.
    - Mezcladores de Monitores.
    - Características y conexiones.

- Sistemas inalámbricos.

- Cajas de inyección.

- Grabadores y reproductores.

- Configuración de instalaciones.

- Montaje e instalación
    - Diagramas de bloques y símbolos gráficos.
    - Cableado.
    - Conectores.
    - Patch-panels.
    - Cajetines.
    - Toma eléctrica para el sonido.
    - Ruidos.
    - Mantenimiento.

14. Denominación del módulo: PROCESO Y AMPLIFICACIÓN DE LA SEÑAL DEL SONIDO.

15. Objetivo del módulo: Aplicar los conceptos clave de proceso y amplificación de la señal acústica atendiendo a los parámetros de sonido y a los equipos técnicos relacionados con los mismos.

16. Duración del módulo: 20 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- A partir de la audición de un concierto, aplicar diversas técnicas de ecualización de instrumentos y voces y técnicas de corrección de la frecuencia de un sistema de sonido y eliminar retroalimentaciones.

- Montar un sistema de megafonía para conferencias y ajustarlo a la sala.

- Montar una serie de amplificadores y baffles para la audición de una pieza musical calibrando el volumen del sonido de las diferentes fuentes a partir del control de frecuencias.

B) Contenidos teóricos

- Proceso de la señal.

- Ecualizadores:
  - Técnicas de ecualización de instrumentos y voces.
  - Técnica de corrección de frecuencia de un sistema de sonido.
  - Técnica de eliminación de retroalimentaciones.

- Compresores y limitadores:
  - Parámetros especiales.
  - Seteo del compresor para diferentes usos.
  - La cadena lateral.
  - El de-esser y anti pop.
  - El ringing out. El voice over.

- Compuertas y expansores:
  - Parámetros especiales.
  - Seteo de la compuerta y el expansor para diferentes usos.
  - La cadena lateral.
  - Trigger frequency range.
  - El gated reverb.

- Amplificadores de potencia:
  - La amplificación en audio.
  - Tipo y clases de amplificadores.
  - Especificaciones de entrada y de salida.
  - Requerimiento de potencia. Impedancia de carga.

    - Conectores.
    - Consideraciones sobre el cableado.

- Parlantes y baffles
    - Parlantes dinámicos.
    - Frecuencia de resonancia.
    - Impedancia.
    - Frecuencia de corte.
    - Directividad. Rendimiento.
    - Bafles. Diferentes tipos de bafles.
    - Divisores de frecuencia.
    - Técnicas de posicionamiento para frente y monitores.

- Multiamplificación.
    - Sistemas multiamplificados.
    - Divisores de frecuencia (crossovers).
        - Parámetros de control. Calibración.
    - Clases de filtros.
    - Frecuencias de cruce.
    - Ecualización. Retardos
    - Sistemas de monitoreo multiamplificados.
    - Altavoces y monitoraje.
    - Etapas de potencia.
    - Procesadores.
    - Procesadores de la señal: equipos MIDI.

14. **Denominación del módulo:** DISEÑO DE SISTEMAS DE SONORIZACIÓN.

15. **Objetivo del módulo:** Definir el proceso de creación de un diseño de sonido para el espectáculo en vivo, sus componentes y sus referentes artísticos, para establecer un diálogo correcto y constructivo con el diseñador de sonido.

16. **Duración del módulo:** 20 horas

17. **Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas

- Crear una sonorización a partir del diseño de un espacio sonoro de una obra de teatro distinguiendo los distintos estilos de sonido en función de los géneros dramáticos de la obra.

- Aplicar los criterios del diseño del sonido a partir de un espectáculo de danza, generando la documentación para una correcta evolución del sonido, estableciendo los rangos de frecuencia y la potencia del mismo en función de la cobertura del espacio escénico.

B) Contenidos teóricos

- El sonido en el espectáculo en vivo.
  - Funciones.
  - La banda sonora para el espectáculo en vivo.
  - El diseño del espacio sonoro para el espectáculo en vivo.
  - Estilos.
  - El diseño de sonido en los distintos medios audiovisuales.

- Elementos de diseño.
  - Sistemas MEYER SOUND.
  - Unidades Electrónicas de Control.
  - Sensores de Señal.
  - Amplificadores de Potencia.
  - Ecualizadores.
  - Líneas de Retraso.
  - Conexiones.
  - Altavoces.
  - Sistemas de "Rigging".
  - Herramientas de Medición.
  - Sistemas Auto amplificados.

- Diseño de sistemas.
  - Rango de frecuencia.
  - Capacidad de potencia sobre frecuencia.
  - Cálculo de los requerimientos de potencia y cobertura.
  - Acomodo y selección de altavoces.
    - Arreglos que funcionan y no funcionan.
    - Subdivisión de sistemas control direccional por manipulación de nivel y tiempo.
    - Subsistemas comportamiento direccional en subwoofers.

    - Acoplamiento de subwoofers con superficies de campo cercano.
    - Uso del distribuidor de señal de Línea LD-1ª.
- Rutinas de verificación.
    - Escenario.
    - Micrófonos.
    - Mezcladora.
    - Rack de Sala.
    - Rack de Amplificación.
    - Cajas Acústicas.
    - Conexiones.
    - Polaridad de altavoces.
    - Optimización de "Subwoofers".

14. **Denominación del módulo:** TÉCNICAS Y PROCESOS DE SONIDO APLICADOS AL ESPECTÁCULO

15. **Objetivo del módulo:** Aplicar los conocimientos y procedimientos necesarios para planificar, organizar y desenvolverse en el proceso de una puesta en escena de un espectáculo en vivo a través de diversas modalidades de trabajo: sonorización, grabación, directo, etc.

16. **Duración del módulo:** 20 horas

17. **Contenidos formativos del módulo:**

A) Prácticas:

- Preparar y planificar la puesta en escena de un espectáculo en vivo a partir del diseño de la sonorización del mismo.

- En un espectáculo en vivo de un espectáculo de danza, elaborar el sonido de la obra preparando previamente los aparatos, efectuando el seteo y puesta a punto de los sistemas de sonido, ecualizando los instrumentos y las voces en diferentes espacios del escenario y aplicando distintas técnicas de enmascaramiento y efectos de sonido, estableciendo una correcta mezcla y seguimiento del sonido en vivo en la obra.

- Adaptar el sonido de un espectáculo a un nuevo espacio escénico a partir de dos planos distintos y un listado de equipamiento de ambos espacios escénicos tratando de respetar en todo momento los criterios y el diseño original.

B) Contenidos teóricos:

- Puesta en escena:
  - Preparación.
  - Planificación.
  - Ejecución.
  - Desmontaje y almacenamiento de equipos.

- Técnicas espaciales:
  - El estéreo.
  - Técnicas multicanales.
  - Sonido 3D.

- Aspectos artísticos y técnicos del espectáculo.
  - Elaboración del plan de trabajo de la función.
  - Ensayos técnicos.
  - Ensayos generales y función.
  - Trabajos técnicos antes, durante y después de la función.

- Refuerzo de sonido.
  - Sonido en vivo.
  - Seteo y puesta a punto de un sistema de sonido.
  - Ubicación en el plano estéreo.
  - Control de planos y ecualización de instrumentos y voces en diferentes salas y al aire libre.

- Enmascaramiento de señales.
- Control y ecualización del monitoreo. Adición de efectos y procesamiento de señal.
- Diferentes criterios de mezcla y ecualización.

- Adaptación del sonido a un nuevo espacio.
  - Líneas definitorias del diseño del sonido y flexibilidad.
  - Respeto del proyecto inicial y al espíritu de creación.
  - Fichas técnicas.
  - La adaptación a un nuevo espacio y equipo.
  - Giras.
  - Organización de una producción.