



| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| DEPARTAMENTO: | ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA |
| GRADO CF: | GRADO SUPERIOR |
| CICLO FORMATIVO | MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO |
| MÓDULO | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |
| CURSO | 1º |
| HORAS | 105 horas. |
| CÓDIGO | 1056 |


| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| Elaborada por: | Revisada por el jefe de departamento |
| Agustin Alvarez Raposo | J. Felipe Pérez Caballero. |
| Fecha: 15/10/2025 | Fecha: 17/10/2025 |

| CONTROL DE CAMBIOS | |
|--------------------|--------------|
| FECHA | MODIFICACIÓN |
| | |
| | |


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

ÍNDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 | REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO. | 1 |
| 1.2 | REFERENCIA DEL ÁMBITO EDUCATIVO..... | 1 |
| 2 | ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS. | 2 |
| 2.1 | OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO DADOS EN RESULTADOS DE APRENDIZAJE. | 5 |
| 2.2 | ESTRUCTURA DE CONTENIDOS. | 8 |
| 2.3 | CONOCIMIENTOS MÍNIMOS. | 9 |
| 2.4 | SECUENCIA DE LAS UNIDADES DE TRABAJO. | 12 |
| 2.5 | OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE TRABAJO..... | 12 |
| 2.6 | ELEMENTOS CURRICULARES DE LAS UNIDADES DE TRABAJO..... | 14 |
| 2.7 | ACTUACIONES PARA EVALUAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE..... | 14 |
| 3 | METODOLOGÍA..... | 15 |
| 4 | ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIFICAS.... | 16 |
| 5 | EVALUACIÓN DEL MÓDULO. | 17 |
| 5.1 | Criterios de evaluación | 17 |
| 5.2 | Calificación | 17 |
| 5.3 | Técnicas e instrumentos de evaluación..... | 23 |
| 5.4 | Obtención de la calificación final del módulo. | 25 |
| 5.4.1 | Pérdida del derecho a la evaluación continua. | 26 |
| 5.4.2 | Recuperación de pendientes..... | 26 |
| 6 | Unidades de trabajo..... | 27 |
| 6.1 | Unidades de trabajo Nº0..... | 27 |
| 6.1.1 | Presentación del módulo Mantenimiento de equipos de audio. | 27 |
| 6.2 | Unidad de trabajo Nº1 | 28 |
| 6.2.1 | Presentación de la primera aplicación. Electroacústica. | 28 |
| 6.3 | Unidad de trabajo Nº1.1 | 28 |
| 6.3.1 | Acústica física. | 28 |
| 6.4 | Unidad de trabajo Nº1.2 | 30 |
| 6.5 | Psico acústica..... | 30 |
| 6.6 | Unidad de trabajo Nº1.3 | 31 |
| 6.6.1 | Diagrama de bloques de equipos de audio. | 31 |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.7 | Unidad de trabajo N°2 | 33 |
| 6.7.1 | Presentación de la segunda aplicación. Módulos de entrada de audio..... | 33 |
| 6.8 | Unidad de trabajo N°2.1 | 34 |
| 6.8.1 | Transductores electroacústicos..... | 34 |
| 6.9 | Unidad de trabajo N°2.2 | 35 |
| 6.9.1 | Preamplificadores y mezcladores..... | 35 |
| 6.10 | Unidad de trabajo N°3 | 39 |
| 6.10.1 | Presentación de la tercera aplicación. Tratamiento de la señal de audio..... | 39 |
| 6.11 | Unidad de trabajo N°3.1 | 39 |
| 6.11.1 | Ecualizadores y controles de tono..... | 39 |
| 6.12 | Unidad de trabajo N°3.2 | 41 |
| 6.12.1 | Filtros. Compresores. Expansores. Limitadores. Puertas de ruido..... | 41 |
| 6.13 | Unidad de trabajo N°4 | 43 |
| 6.13.1 | Amplificación de potencia..... | 43 |
| 6.14 | Unidad de trabajo N°4.1 | 44 |
| 6.14.1 | Etapas de potencia..... | 44 |
| 6.15 | Unidad de trabajo N°4.2 | 46 |
| 6.15.1 | Etapas de potencia digitales..... | 46 |
| 6.16 | Unidad de trabajo N°5 | 48 |
| 6.16.1 | Presentación de la quinta aplicación. Sonido digital..... | 48 |
| 6.17 | Unidad de trabajo N°5.1 | 49 |
| 6.17.1 | MIDI (Musical Instrument Digital Interfaz)..... | 49 |
| 6.18 | Unidad de trabajo N°5.2 | 51 |
| 6.18.1 | DSP (<i>digital signal processor</i>). | 51 |
| 6.19 | Unidad de trabajo N°6 | 53 |
| 6.19.1 | Presentación de la sexta aplicación. Puesta en servicio de equipos de audio. 53 | |
| 6.20 | Unidad de trabajo N°6.1 | 54 |
| 6.20.1 | Instalación y mantenimiento integral de equipos de audio. | 54 |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

1 INTRODUCCIÓN.

El presente módulo, **Mantenimiento Equipos de Audio**, con código **1056**, se encuadra en el segundo curso del ciclo formativo de Grado Superior del título de **Mantenimiento de Equipos Electrónicos**, de la familia profesional de **Electricidad y Electrónica**.

Este módulo profesional comprende las siguientes unidades de competencia:

- **UC1826_3:** Mantener equipos de imagen y sonido.

Los objetivos son el primer elemento del currículo tal y como se establece en el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, modificada por LOMLOE. En conjunto son el resultado que se espera logre el alumnado tras finalizar el proceso formativo por medio de las actividades de aula y el periodo de formación en empresa. Se indican en el R.D. del Título. (Revisar la normativa disponible en la programación de Ciclo)

Mantenimiento de equipos de Audio es un módulo de segundo curso con 132 horas, que se distribuyen a razón de 4 horas semanales.

1.1 REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO.

Como referencia del sistema productivo, que pretende establecer las funciones que el trabajador deberá realizar de forma cualificada en su campo profesional, se han tomado para el desarrollo del módulo la Unidad de Competencia **UC1826_3: Mantener equipos de imagen y sonido**.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:


- Elaboración de conectores electrónicos normalizados para audio (interfaces físicas).
- Reparación de circuitos electrónicos de audio.
- Realización de pruebas funcionales y ensayos de fiabilidad en equipos de audio.
- Utilización equipos de medida y sus accesorios en equipos electrónicos de audio.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Realización del mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas.
- Optimización del funcionamiento de sistemas y equipos de audio.
- Diagnóstico de disfunciones e intervenciones de reconfiguración de sistemas de audio.
- Reparación de averías y puesta en servicio de equipos y sistemas de audio.

1.2 REFERENCIA DEL ÁMBITO EDUCATIVO.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de la documentación técnica de equipos de audio y elementos electroacústicas.
- Medición de los distintos parámetros de un equipo de audio haciendo uso de distintos aparatos de medida, así como de software de simulación.
- Montaje y configuración de pequeñas instalaciones de audio.
- Mantenimiento y reparación de equipos de audio:
 - Diagnóstico para la localización de averías en equipos de sonido.
 - Cumplimentación del parte de trabajo y elaboración del histórico de averías.
 - Realización de operaciones de mantenimiento preventivo.

La prevención en riesgos laborales y protección medioambiental será transversal al de los contenidos tratados en el módulo.


2 ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS.

Distinción de los bloques funcionales de equipos de audio:

- Formas de onda y características de las señales de audio. Parámetros fundamentales del sonido. Características fisiológicas del oído humano.
- Función de los módulos de audio. Módulo de entrada. Módulos de tratamiento de señal. Otros. Módulo de salida. Circuitos de protección. Otros.
- Características de los bloques funcionales de audio. Nivel de ruido. Alimentación. Otras.
- Funcionamiento de los bloques de audio. Técnicas de comprobación. Comportamiento con señales parásitas.
- Equipos y técnicas de medida en baja frecuencia. Parámetros de los módulos de audio. Relación señal/ruido. Impedancia. Otros.
- Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Otros. Curvas características.

Verificación del funcionamiento de equipos de preamplificación y mezclas:

- Circuitos preamplificadores de tensión. Mezcladores. Estructura interna. Tipos de entradas. Entrada de micrófono. Entrada de línea. Otras. Impedancia.
- Micrófonos. Tipos. Características. Directividad. Sensibilidad. Aplicaciones y usos.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

– Características técnicas de previos y mezcladores. Tipos de preamplificadores y mesas de mezcla. Parámetros de las entradas. Manuales de servicio.

– Parámetros de los previos. Interconexión de etapas. Distorsión. Nivel de ruido. Otros. Métodos de obtención de curvas características. Ancho de banda.

Respuesta en frecuencia.

– Ganancia de las entradas de previos y mezcladores. Niveles de entrada máximos y mínimos. Software de visualización y medida.

– Parámetros de las mesas de mezcla. Entradas. Tipos. Mandos de ajuste de amplificación y atenuación. Monitorización de canales. Curvas de respuesta. Vu-meter.

– Mesas de mezcla digitales. Asignación de grupos. Función de preselección de ajustes (presets). Bandas de ecualización. Manuales de servicio.

– Configuración de mesas de mezcla analógicas y digitales. Audio digital.

Características. Proceso de conversión A/D y D/A. Tarjetas de adquisición de datos procesados DSP.

– Salidas analógicas y digitales de las mesas de mezcla. Controles máster.

Características. Módulos de control en mesas digitales. Módulos de interconexión con otros equipos. Buses. Conversores de medios.

Comprobación del funcionamiento de equipos de procesado, distribución y ampli-ficación:


– Características técnicas de los equipos de procesado. Limitadores. Puertas de ruido. Características técnicas de los equipos de distribución. Manuales de servicio.

– Dinámica de compresores y expansores automáticos de ganancia. Rangos. Configuración. Limitadores. Puertas de ruido. Enfatizadores de voz. Realce de frecuencia. Cambiadores de voz. Otros.

– Técnicas de medida de señales de salida de los procesadores. Osciloscopios digitales. Análisis de señales.

– Distribuidores de audio. Velocidad y dinámica de conmutación. Transición de la señal. Controles de nivel de entrada y salida.

– Amplificadores-mezcladores. Alimentación. Entradas. Tipos. Niveles de entrada. Sensibilidad. Relación señal/ruido.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


- Etapas de potencia. Nivel de la señal de entrada. Cargas ficticias. Tipos de potencia de salida. Técnicas de medida de la potencia de salida.
- Circuitos de protección en las etapas de potencia. Sistemas de disipación de temperatura. Protección contra cortocircuitos. Protección por sobrecargas.
- Otros.

Detección de averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio:

- Fases, tareas y procesos de mantenimiento en equipos y sistemas de audio. Equipos y herramientas específicas. Señales patrón.
- Medidas en las fuentes de alimentación de audio. Visualización de la señal con herramientas de virtuales.
- Criterios de comprobación del conexionado de módulos en los equipos de audio, preamplificadores, mezcladores y filtros, entre otros.
- Criterios de comprobación del conexionado de equipos en sistemas de audio, mesas de mezcla, procesadores y etapas, entre otros. Lectores y reproductores de audio digital.
- Medida de señales en amplificadores y etapas de potencia.
- Software de visualización, conversión y medida de señales de audio digital.
- Técnicas de contraste de medidas y parámetros de audio. Planes de mantenimiento de equipos de audio.
- Técnicas de localización de módulos averiados. Análisis del espectro de audio con herramientas software. Técnicas de análisis.
- Herramientas software de elaboración de informes. Partes de trabajo.
- Elaboración de presupuestos de reparación de equipos de audio.

Reparación de averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos:

- Proceso de ensamblado y desensamblado del equipo y componentes. Herramientas y medios técnicos y materiales.
- Averías típicas en equipos de audio. Distorsiones. Averías asociadas a cableados y conectores. Sintomatología típica. Técnicas de asociación y contraste de síntomas de averías. Proceso de sustitución de componentes electrónicos.
- Compatibilidad de elementos, componentes, módulos de audio y equipos. Técnicas de análisis.
- Proceso de comprobación del funcionamiento de los equipos de audio. Análisis

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

de su respuesta.

- Dispositivos electroacústicos. Altavoces. Características. Accesorios. Kits de reparación de diafragmas. Baffles pasivos y autoamplificados. Tipos. Bass-réflex. Con radiador pasivo. Otros. Filtros pasivos. Técnicas de medida de presión electroacústica. Sonómetro. Técnicas de análisis de respuesta en frecuencia de baffles y altavoces.
- Documentación del plan de calidad. Valoración de tiempos y materiales.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de audio:


- Normas de prevención de riesgos.
- Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
- Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
- Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.
- Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
- Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.
- Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
- Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
- Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

2.1 OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO DADOS EN RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

1. Distingue los bloques funcionales de los equipos de audio, reconociendo las características de sus componentes y módulos, y realizando medidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido las formas de onda y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo.
- b) Se ha identificado la función y características de los bloques de los equipos de audio (entrada, ecualización y filtro, entre otros).

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- c) Se han definido las características de cada uno de los bloques de audio (relación señal/ruido, distorsión e impedancia, entre otras).
- d) Se ha verificado el funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación y filtro, entre otros).
- e) Se han medido parámetros fundamentales de los módulos y equipos.
- f) Se han contrastado las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales.

2. Verifica el funcionamiento de equipos de preamplificación y mezcla, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros.


Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura interna y el funcionamiento del preamplificador y de los mezcladores.
- b) Se ha valorado la documentación técnica de los equipos.
- c) Se han medido los parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia y distorsión, entre otros).
- d) Se ha verificado la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.
- e) Se han medido los parámetros de los mezcladores.
- f) Se han asignado grupos de entrada en mesas de mezclas.
- g) Se han configurado las mesas de mezcla.
- h) Se han comprobado las señales de salida de máster.

3. Comprueba el funcionamiento de equipos de procesado, distribución y amplificación, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de los equipos.
- b) Se ha medido la dinámica de los controles de umbral, ratio y auto ganancia, entre otros, de los compresores/expansores de audio.
- c) Se han medido las señales de salida de limitadores, puertas de ruido y filtro de bajos, entre otros.
- d) Se han visualizado las señales de conmutación de los distribuidores de audio.
- e) Se han comparado las señales de entrada y salida de los amplificadores-mezcladores de audio.
- f) Se ha medido la potencia de salida en modo continuo (RMS).

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

g) Se han verificado los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación.

4. Detecta averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio, aplicando técnicas de diagnóstico y localización.


Criterios de evaluación:

- a) Se han diseñado las fases y tareas de detección de averías que hay que realizar en los equipos y sistemas de audio.
- b) Se han valorado las mediciones en la alimentación (rizado y valor de las tensiones de alimentación, entre otros).
- c) Se han relacionado los valores en las señales de entrada y salida en los equipos de preamplificación, mezcla y procesado de señales.
- d) Se han medido las señales y el nivel de salida de los reproductores de audio digital y de los sistemas de grabación.
- e) Se han medido valores de las señales de salida de los amplificadores y etapas de potencia (frecuencia y amplitud, entre otros).
- f) Se ha visualizado la calidad y el nivel de las señales de audio.
- g) Se han contrastado las medidas obtenidas con las indicadas en la documentación técnica.
- h) Se ha determinado el módulo o equipo causante de la disfunción.
- i) Se han documentado las intervenciones con su valoración económica.

5. Repara averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos, sustituyendo elementos y reconociendo su compatibilidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones que hay que realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas y radiadores, entre otros).
- b) Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.
- c) Se ha seguido el proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes.
- d) Se han sustituido elementos del altavoz (diafragmas, controladores y bobinas, entre otros).
- e) Se ha medido la potencia electroacústica entregada por el altavoz la respuesta

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

en frecuencia y la cobertura.

f) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos y/o dispositivos electroacústicos.

g) Se ha cumplimentado el histórico de averías.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de audio, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos de audio.

b) Se han respetado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio.

d) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de audio.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.


g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

h) Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de audio.

2.2 ESTRUCTURA DE CONTENIDOS.

Los contenidos están claramente diferenciados en seis etapas:

- Conocimientos teóricos de electroacústica.
- Elementos electroacústicos y módulos de entrada de audio.
- Tratamiento de la señal de audio.
- Amplificación de potencia.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Sonido digital.
- Puesta en servicio de equipos de audio.

Esto queda reflejado en la estructura de contenidos en el orden adecuado para realizar el proceso de forma satisfactoria.

Para el presente módulo profesional se ha optado por agrupar unidades de trabajo en torno a seis **APLICACIONES ORGANIZADORAS DE CONTENIDOS**.

Las **APLICACIONES ORGANIZADORAS DE CONTENIDOS** seleccionadas para este módulo son:

1. Electroacústica. Se trata de la base teórica que estudia el comportamiento y características de las ondas acústicas y su tratamiento por medio de equipos electrónicos. Es la base necesaria para desarrollar las siguientes aplicaciones.
2. Módulos de entrada de audio. Se trata de analizar las señales procedentes de distintos elementos electroacústicos y su adecuación a nivel de línea para su posterior tratamiento.
3. Tratamiento de la señal de audio. En el que se estudian las características técnicas de los equipos de procesado. Compresores. Expansores. Limitadores. Puertas de ruido, Filtros, etc...
4. Amplificación de potencia. Donde se estudian diversos tipos de amplificadores de potencia según su clase y elementos electroacústicos de salida.
5. Sonido digital. Donde se aborda el estudio de los dispositivos de tratamiento digital del sonido, hardware y software.
6. Puesta en servicio de equipos de audio. El objetivo es aplicar lo estudiado en otras unidades para realizar la instalación, mantenimiento y reparación integral de equipos de audio.


Los contenidos relacionados con la elaboración de la documentación se tratarán de forma continua y transversal en el transcurso del módulo, exigiendo a los alumnos que todas las intervenciones realizadas en los ejercicios prácticos estén debidamente documentadas.

Los contenidos relacionados con la prevención de riesgos se tratarán de forma transversal, es decir, se incluirán en todas las unidades didácticas en las que se vayan a realizar actividades de montaje o mantenimiento.


Con un tratamiento similar, se analizarán las directrices, criterios y normas que existen a nivel de comunidad autónoma para gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad profesional, y se informará de los procedimientos y recursos disponibles en el centro educativo para la protección medioambiental (señalizaciones, ubicación e identificación de contenedores, criterios de separación de residuos, etc.)

2.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS.


- Electroacústica:

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Parámetros relacionados con los sonidos periódicos: Longitud de onda, periodo, frecuencia, presión sonora, nivel de presión sonora, duración, intensidad, tono, timbre, etc...
- Representación gráfica del sonido: Amplitud, envolvente y formas de onda.
- Características fisiológicas del oído humano.
- Técnicas de medida de presión electroacústica. Sonómetro.
- Visualizar formas de ondas y medir periodo, frecuencia y tensión.
- Funcionamiento de los bloques de equipos de audio.
- Características de los bloques funcionales de equipos de audio: Relación señal/ruido, impedancia, respuesta en frecuencia, ancho de banda, curvas características.
- Equipos y técnicas de medida y comprobación en baja frecuencia.
- Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes.
- Módulos de entrada de audio:
 - Elementos electroacústicos de captación de sonido. Tipos y su funcionamiento.
 - Características de los captadores: Directividad, sensibilidad, impedancia, etc...
 - Elementos electroacústicos de reproducción de sonido. Tipos y su funcionamiento.
 - Características de los reproductores: Directividad, sensibilidad, impedancia, potencia, eficiencia, tamaño, respuesta en frecuencia, distorsión, patrón direccional, etc...
 - Amplificadores de tensión.
 - Características técnicas de previos y mezcladores.
 - Circuitos preamplificadores y mezcladores: tipos de entradas, interconexión de etapas y otros parámetros.
 - Ancho de banda.
 - Respuesta en frecuencia.
- Tratamiento de la señal de audio.
 - Características de los equipos de tratamiento de la señal de audio, dependiendo de su aplicación.
 - Filtros activos.
 - Ecualizadores gráficos.
 - Ecualizadores paramétricos.
 - Mesas de mezclas.
 - Compresores y expansores automáticos de ganancia.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Limitadores y puertas de ruido.
- Enfatizadores de voz, realce de frecuencia y cambiadores de voz.
- Amplificación de potencia
 - Prestaciones y características técnicas de amplificadores de potencia de audio.
 - Tipos de Amplificadores de Potencia. Clases A, B, AB, C y D.
 - Filtros electrónicos pasivos.
 - Dispositivos de salida electroacústicos. Altavoces.
 - Técnicas de análisis de respuesta en frecuencia de bafles y altavoces.
- Sonido digital.
 - Hardware MIDI: Aparatos, cables y conectores.
 - Software MIDI: Canales, instrumentos, modos, mensajes de canal.
 - Controlador y unidad generadora de sonido.
 - Secuenciador.
 - Sintetizadores.
 - Digitalización de señales de audio y sus características.
 - Descomposición (análisis) y síntesis de señales.
 - Aplicaciones del procesamiento digital de sonido: Ecualizadores digitales, efectos de sonido (distorsión, compresión, eco...), especialización del sonido, códecs de audio, etc...
- Puesta en servicio de equipos de audio.
 - Manejo de documentación técnica de equipos comerciales:
 - Catálogos comerciales.
 - Manuales de servicio.
 - Simbología y representación gráfica de las características de los equipos.
 - Instrumental y técnicas de medida en equipos de audio (analógicos y digitales). Software de visualización y medida.
 - Proceso de ensamblado y desensamblado del equipo y componentes. Herramientas y medios técnicos y materiales.
 - Cableado de equipos de voz.
 - Técnicas de localización y reparación de averías:
 - Averías típicas.
 - Proceso de sustitución de componentes electrónicos.
 - Compatibilidad de elementos, componentes, módulos de audio y equipos.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Kits de reparación de diafragmas de altavoces.
- Elaboración y cumplimentado de solicitudes de intervención e histórico de averías.

2.4 SECUENCIA DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.


Las unidades de trabajo se organizan alrededor de las Aplicaciones antes citadas, siendo necesarias varias para realizar el estudio funcional y desarrollar las capacidades relacionadas con la diagnosis y la reparación.

Las unidades de trabajo propuestas para el presente módulo profesional, una vez seleccionadas las Aplicaciones Organizadoras de Contenidos serán las siguientes:

- **UT0** Presentación del módulo **Mantenimiento de equipos de audio.**
- **UT1** Presentación de la primera aplicación. **Electroacústica.**
 - **UT1.1** Acústica física.
 - **UT1.2** Psico acústica.
 - **UT1.3** Diagrama de bloques de equipos de audio.
- **UT2** Presentación de la segunda aplicación. **Módulos de entrada de audio.**
 - **UT2.1** Transductores electroacústicos.
 - **UT2.2** Preamplificadores y mezcladores.
- **UT3** Presentación de la tercera aplicación. Tratamiento de la señal de audio.
 - **UT3.1** Ecualizadores y controles de tono.
 - **UT3.2** Filtros. Compresores. Expansores. Limitadores. Puertas de ruido.
- **UT4** Presentación de la cuarta aplicación. **Amplificación de potencia.**
 - **UT4.1** Etapas de potencia.
 - **UT4.2** Etapas de potencia digitales.
- **UT5** Sonido digital.
 - **UT5.1** MIDI.
 - **UT5.2** DSP.
- **UT6** Presentación de la sexta aplicación. **Puesta en servicio de equipos de audio.**
 - **UT6.1** Instalación y mantenimiento integral de equipos de audio.


2.5 OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

- **La UT0** Pretende presentar al alumno el módulo profesional, es decir, la función

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

que realiza en el ciclo formativo, las capacidades que persigue desarrollar, los contenidos que serán impartidos, los equipos y espacios que serán utilizados, la metodología que será aplicada y el proceso de evaluación.

- **La UT1** Presenta Aplicación Integradora de Contenidos que se desarrollará en primer lugar. Esta aplicación justificará las siguientes Unidades temáticas en las que se estudiarán los fundamentos de electroacústica necesarios para abordar el módulo.
 - **La UT1.1** Analiza propiedades físicas del sonido. Analiza los parámetros y propiedades de las ondas sonoras.
 - **La UT1.2** Se relacionan las características físicas de las ondas sonoras con la percepción del sonido por los seres humanos.
 - **La UT1.3** Estudia el tratamiento electrónico de las señales de audio desde el punto de vista de bloques funcionales.
- **La UT2** Presenta Aplicación Organizadora de Contenidos que se desarrollará en segundo lugar y justificará las siguientes U.T. que abordarán la adecuación de señales captadas por elementos electroacústicos para su posterior tratamiento.
 - **En la UT2.1** Se estudian las diferentes características de las señales suministradas por elementos electroacústicos.
 - **La UT2.2** Se analizan los circuitos utilizados para la adaptación de señales de diferentes fuentes.
- **La UT3** Presenta Aplicación Organizadora de Contenidos que se desarrollará en tercer lugar y justificará las siguientes U.T. que abordarán el estudio del tratamiento electrónico de la señal de audio.
 - **La UT3.1** Abordará el estudio de las distintas soluciones para la modificación de la respuesta en frecuencia de los equipos y adaptarla a las distintas condiciones ambientales.
 - **En la UT3.2** Se analizarán los sistemas utilizados para la adecuación de las señales de audio a los medios electroacústicos de producción, grabación y reproducción.
- **La UT4** Presenta la Aplicación Organizadora de Contenidos que se desarrollará en cuarto lugar y justificará las siguientes U.T. que abordarán el estudio de los amplificadores de potencia de audio.
 - **En la UT4.1** Se estudian las distintas configuraciones de los circuitos electrónicos de amplificación de potencia de audio.
 - **En la UT4.2** Aborda el estudio de las técnicas de amplificación de potencia utilizando amplificadores digitales.
- **La UT5** Presenta la Aplicación Organizadora de Contenidos que se desarrollará en quinto lugar y justificará las siguientes U.T. que abordarán el estudio del tratamiento digital de las señales de audio.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- **En la UT5.1** Se estudia el protocolo MIDI que permite a dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos.
- **La UT5.2** Pretende introducir al alumno en los Procesadores digitales de señal de audio.
- **La UT6** Presenta la Aplicación Organizadora de Contenidos que se desarrollará en sexto lugar y justificará las siguientes U.T. que abordarán el mantenimiento integral de equipos de audio.
 - **UT6.1** Analiza la instalación de sistemas de audio: ubicación de los componentes, diagramas de cableado, sonorización, etc.... Finalmente tratará de realizar algunos supuestos de instalación, mantenimiento y reparación en sistemas de audio.

2.6 ELEMENTOS CURRICULARES DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

En este apartado aparecen desarrollados los distintos elementos curriculares de cada una de las unidades de trabajo que componen el módulo profesional. Dichos elementos curriculares son los siguientes: Contenidos (indicados mediante conocimientos y procedimientos), actividades de enseñanza aprendizaje y criterios de evaluación.

Los conocimientos hacen referencia a los hechos, conceptos, principios, teorías, etc. que el alumno debe “saber” como referente teórico.

Los procedimientos determinan el “saber hacer” de los alumnos y pueden definirse como el conjunto de acciones ordenadas que deben llevarse a cabo para conseguir una meta. En este apartado se reflejan las habilidades de razonamiento y la destreza en el uso de las herramientas, instrumentos, técnicas, etc. utilizadas para realizar una tarea. El aprendizaje de los procedimientos toma una especial relevancia en el ámbito de la Formación Profesional pues el título debe acreditar una competencia profesional.


En el apartado de actividades de enseñanza-aprendizaje se reseñan una serie de actividades orientadas a conseguir las capacidades que se pretenden desarrollar a lo largo del módulo profesional.

Por último, los criterios de evaluación pretenden determinar el grado que los alumnos deberán haber adquirido para garantizar la consecución de capacidades propuestas.

2.7 ACTUACIONES PARA EVALUAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Se van a utilizar los siguientes instrumentos para la realización de la evaluación de las capacidades terminales del módulo:

- Evaluación de procedimientos.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Observación directa en el laboratorio.
- Realización de informes y memorias de cada unidad de trabajo por parte del alumno.
- Exámenes prácticos.
- Evaluación de conocimientos.
 - Problemas y trabajos propuestos a los alumnos a lo largo del curso.
 - Exámenes al final de cada tema.

3 METODOLOGÍA

La metodología pretenderá ser eminentemente práctica.

Se dará prioridad a los contenidos mínimos para todos los alumnos, quedando el resto condicionado a las vicisitudes del día a día y a las cualidades de cada alumno.


Al alumno tras la formación teórica se le propondrán problemas prácticos reales estimulándole en la búsqueda de soluciones; para ello tendrá que hacer uso de manuales, publicaciones técnicas, catálogos de fabricante, internet, etc.

Con respecto a la posibilidad de un nuevo confinamiento el desarrollo de la clase pasará de ser físicamente presenciales a ser a distancia. Por tanto, no podrá seguirse la misma estrategia.

Para ello, la estrategia a desarrollar será:

- Las actividades serán globalizadas e integradas del tipo de Aprendizaje Basado en Proyectos o en Problemas. En este tipo de actividades el profesorado presentará los proyectos o problemas relacionado con los contenidos y serán los alumnos a través de las diferentes herramientas adquiridas en el curso los que deberán realizar un desarrollo del proyecto o buscar las posibles soluciones al problema. De esta manera es el propio alumno el que se convierte en parte activa del aprendizaje. Además, estas actividades podrán ser tanto de repaso y consolidación como de ampliación.
- Estas actividades serán aportadas al alumno quincenalmente, dependiendo de la extensión que tenga cada una de ellas, dándoles así el plazo necesario para su buen desarrollo y siempre teniendo en cuenta que no es el único módulo que tienen y, por tanto, tener en cuenta el valor pedagógico de no sobrecargar al alumnado de trabajos.
- Por último, hay que decir que se mantendrá una comunicación con el alumnado informando siempre de las notas y correcciones que se han realizado en los trabajos, mostrando siempre los fallos que se hayan cometido.

Como complemento a esta metodología se dispone a nombrar en la siguiente parte del apartado las herramientas utilizadas para el desarrollo de ésta.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

4 ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS


La diversidad de capacidades, motivaciones o intereses, que presentan los alumnos a lo largo de su trayectoria educativa, son una peculiaridad del desarrollo humano que ha de ser tenida en cuenta en todo el proceso de aprendizaje con un planteamiento curricular abierto y flexible que nos proporcione un instrumento esencial para el tratamiento a la diversidad. A las acciones educativas que en un sentido amplio intentan dar respuesta a las necesidades, temporales o permanentes, de todo el alumnado del centro y, entre ellos, a los que requieren una actuación específica, son conocidas como atención a la diversidad. La atención a la diversidad debe ser entendida como un principio que debe regir en toda la enseñanza con la finalidad de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades.

A lo largo de esta programación se han recogido mecanismos y estrategias con los que se está dando respuesta a la diversidad. Entre ellos, destacamos:

- Individualización de las enseñanzas, partiendo siempre del conocimiento y experiencia previa de cada alumno, ajustándonos a las diferencias individuales.
- Diversidad de actividades que se adapten a la singularidad, estilo y ritmo de aprendizaje del alumnado: individuales, de grupo monitorizadas por alumnos más aventajados, de refuerzo para alumnos con dificultades, de ampliación para los de mayor nivel, etc.
- Uso de medios y recursos múltiples y variados. Que respondan a sus intereses, faciliten los aprendizajes y contribuyan a la motivación.
- Agrupamientos flexibles y monitorizados. Haciendo posible que los alumnos puedan realizar al mismo tiempo diferentes tareas según su nivel, intereses u otros criterios.
- Orientación a la consecución de la autoafirmación y autonomía del propio alumnado.
- Atender a los aspectos personales del alumnado. Son un factor condicionante de la motivación por aprender. En esta etapa se relacionan con el futuro académico y profesional.

La Orden **EDU/1152/2010, de 3 de agosto**, por el que se establece y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado, determina dos tipos de medidas:

- a) Medidas ordinarias: estrategias organizativas y metodológicas destinadas a todo el alumnado que faciliten la adecuación del currículo a sus características individuales y al contexto sociocultural de los centros docentes con objeto de proporcionar una atención individualizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin modificar los contenidos, ni los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación. Se trata de adaptaciones curriculares no significativas.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

Como en mi grupo clase no tengo ningún alumno NEAE ni ANCE no es necesario establecer ninguna media extraordinaria más allá de las ordinarias establecidas en la orden anteriormente mencionada. Además, al tratarse de Formación Profesional, es decir, de una etapa educativa no obligatoria, no se podrán llevar a cabo adaptaciones curriculares significativas, ya que estas afectarían de forma significativa a las capacidades establecidas en los resultados de aprendizaje y al perfil profesional.

5 EVALUACIÓN DEL MÓDULO.

5.1 Criterios de evaluación

Se seguirán los criterios de evaluación descritos anteriormente.

5.1.1.1 Evaluación de procedimientos

- Observación directa en el laboratorio
- Realización de un blog de cada proyecto por parte del alumno
- Evaluación por parte del profesor tanto de la cantidad como la calidad de mensajes enviados por cada alumno en el blog.
- Presentación/examen práctico de cada proyecto.

5.1.1.2 Evaluación de conocimientos

- Presentación de cada proyecto


5.1.1.3 Actividades de recuperación

La evaluación es continua y el trabajo acumulativo. No habrá por lo tanto ninguna actividad de recuperación de los contenidos de la primera evaluación. El trabajo que no se haya hecho o no se haya hecho correctamente durante la primera evaluación, se hará/corregirá durante la segunda, junto con el trabajo de la 2ª evaluación.


En caso de no haber terminado y entregado los proyectos realizados en sus fechas indicadas, la recuperación consistirá en entregarlos a final de curso para su evaluación y calificación según los criterios que se exponen a continuación.

5.2 Calificación

| | |
|---------------------------------------|--|
| Resultado de Aprendizaje (RA1) | Ponderación % sobre el total de |
|---------------------------------------|--|


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| los RA | | |
|---|---|--|
| Distingue los bloques funcionales de los equipos de audio, reconociendo las características de sus componentes y módulos, y realizando medidas. | | Ponderación del RA 15,00% |
| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
| 1a: | Se han establecido las formas de onda y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo. | 16,66% |
| 1b: | Se ha identificado la función y características de los bloques de los equipos de audio (entrada, ecualización y filtro, entre otros). | 16,66% |
| 1c: | Se han definido las características de cada uno de los bloques de audio (relación señal/ruido, distorsión e impedancia, entre otras). | 16,66% |
| 1d: | Se ha verificado el funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación y filtro, entre otros). | 16,66% |
| 1e: | Se han medido parámetros fundamentales de los módulos y equipos. | 16,66% |
| 1f: | Se han contrastado las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales. | 16,66% |
| Resultado de Aprendizaje (RA2) | | Ponderación % sobre el total de los RA |
| Verifica el funcionamiento de equipos de preamplificación y mezcla, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros. | | Ponderación del RA 15,00% |
| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
| 2a: | Se ha identificado la estructura interna y el funcionamiento del preamplificador y de los mezcladores. | 10,00% |


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| | | |
|-----|--|--------|
| 2b: | Se ha valorado la documentación técnica de los equipos. | 10,00% |
| 2c: | Se han medido los parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia y distorsión, entre otros). | 10,00% |
| 2d: | Se han descrito las fases típicas de montaje de un «rack». | 10,00% |
| 2e: | Se han medido los parámetros de los mezcladores. | 10,00% |
| 2f: | Se han asignado grupos de entrada en mesas de mezclas. | 10,00% |
| 2g: | Se han configurado las mesas de mezcla. | 20,00% |
| 2h: | Se han comprobado las señales de salida de máster. | 20,00% |


| Resultado de Aprendizaje (RA3) | | Ponderación % sobre el total de los RA |
|--|--|--|
| Comprueba el funcionamiento de equipos de procesado, distribución y amplificación, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros. | | Ponderación del RA 15,00% |
| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
| 3a: | Se ha interpretado la documentación técnica de los equipos. | 10,00% |
| 3b: | Se ha medido la dinámica de los controles de umbral, ratio y auto ganancia, entre otros, de los compresores/expansores de audio. | 10,00% |
| 3c: | Se han medido las señales de salida de limitadores, puertas de ruido y filtro de bajos, entre otros. | 10,00% |
| 3d: | Se han visualizado las señales de conmutación de los distribuidores de audio. | 10,00% |
| 3e: | Se han comparado las señales de entrada y salida de los amplificadores-mezcladores de audio. | 20,00% |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


| | | |
|-----|--|--------|
| 3f: | Se ha medido la potencia de salida en modo continuo (RMS). | 20,00% |
| 3g: | Se han verificado los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación. | 20,00% |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| Resultado de Aprendizaje (RA4) | | Ponderación % sobre el total de los RA |
|--|--|--|
| Detecta averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio, aplicando técnicas de diagnóstico y localización. | | Ponderación del RA 15,00% |
| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
| 4a: | Se han diseñado las fases y tareas de detección de averías que hay que realizar en los equipos y sistemas de audio. | 10,00% |
| 4b: | Se han valorado las mediciones en la alimentación (rizado y valor de las tensiones de alimentación, entre otros). | 10,00% |
| 4c: | Se han relacionado los valores en las señales de entrada y salida en los equipos de preamplificación, mezcla y procesado de señales. | 10,00% |
| 4d: | Se han medido las señales y el nivel de salida de los reproductores de audio digital y de los sistemas de grabación. | 10,00% |
| 4e: | Se han medido valores de las señales de salida de los amplificadores y etapas de potencia (frecuencia y amplitud, entre otros). | 10,00% |
| 4f: | Se ha visualizado la calidad y el nivel de las señales de audio. | 10,00% |
| 4g: | Se han contrastado las medidas obtenidas con las indicadas en la documentación técnica. | 10,00% |
| 4h: | Se ha determinado el módulo o equipo causante de la disfunción. | 10,00% |
| 4i: | Se han documentado las intervenciones con su valoración económica. | 20,00% |
| Resultado de Aprendizaje (RA5) | | Ponderación % sobre el total de los RA |
| Repara averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos, sustituyendo elementos y reconociendo su compatibilidad. | | Ponderación del RA 20,00% |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
|---|---|---|
| 5a: | Se han planificado las intervenciones que hay que realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas y radiadores, entre otros). | 10,00% |
| 5b: | Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos. | 10,00% |
| 5c: | Se ha seguido el proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes. | 10,00% |
| 5d: | Se han sustituido elementos del altavoz (diafragmas, controladores y bobinas, entre otros). | 10,00% |
| 5e: | Se ha medido la potencia electroacústica entregada por el altavoz la respuesta en frecuencia y la cobertura. | 20,00% |
| 5f: | Se ha verificado el funcionamiento de los equipos y/o dispositivos electroacústicos. | 20,00% |
| 5g: | Se ha cumplimentado el histórico de averías. | 20,00% |
| Resultado de Aprendizaje (RA6) | | Ponderación % sobre el total de los RA |
| Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de audio, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección. | | Ponderación del RA 20,00% |
| Criterio de evaluación (Ce) | | %Ce |
| 6a: | Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos de audio. | 10,00% |
| 6b: | Se han respetado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio. | 10,00% |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


| | | |
|-----|--|--------|
| | | |
| 6c: | Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio. | 10,00% |
| 6d: | Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de audio. | 10,00% |
| 6e: | Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. | 10,00% |
| 6f: | Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. | 10,00% |
| 6g: | Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. | 20,00% |
| 6h: | Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de audio. | 20,00% |

5.3 Técnicas e instrumentos de evaluación.


Según **RD 659/2023, de 18 de Julio**, en su **artículo 18**, establece que los métodos e instrumentos de evaluación han de adecuarse a las diferentes metodologías de aprendizaje, así como a la naturaleza de los distintos tipos de resultados a comprobar y se acompañarán de los correspondientes soportes para su corrección y puntuación, de manera que se garantice la objetividad, fiabilidad y validez de la evaluación

La evaluación se lleva a cabo mediante la utilización de técnicas específicas, denominadas técnicas de evaluación ¿Cómo evaluar? Estas técnicas hacen referencia al conjunto de acciones, instrumentos y procedimientos que conducen a la obtención relevante de evidencias sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Los instrumentos de evaluación o calificación ¿Con qué evaluar? son aquellas herramientas que se van a utilizar durante el procedimiento de enseñanza-aprendizaje a través de las cuales se obtiene la información necesaria para poder realizar la evaluación. Nos permiten valorar si los resultados de aprendizaje del módulo profesional y sus criterios de evaluación asociadas a cada resultado se han conseguido. Los instrumentos de

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

evaluación que se van a utilizar son los siguientes:

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


| Técnicas (TEC) | Instrumentos (INSTR) |
|---|--|
| Escritas. | I1: Prueba escrita. |
| | I2: Memoria de prácticas. |
| | I3: Trabajo de investigación, trabajo final o proyecto. |
| Técnicas basadas en la ejecución práctica. | I4: Práctica realizada de forma individual o grupal, en periodo lectivo, dirigida por el profesor, de carácter principalmente procedimental y realizada en un tiempo estipulado. |
| | I5: Tarea realizada de forma individual o grupal, tanto en horario no lectivo. |
| Basadas en la observación. | I6: Registro de sucesos o Anecdótico. Utilizado de forma individual para cada alumno o alumna en el que se anotan observaciones que se consideran importantes, como progreso en el aprendizaje, anécdotas sucedidas, etc. |

5.4 Obtención de la calificación final del módulo.

La calificación de cada Resultado de Aprendizaje (RA) se obtiene realizando el sumatorio del producto de la calificación (C) obtenida en cada criterio de evaluación entre 0 y 10 multiplicado por el (%Ce_i) asignado a ese criterio de evaluación.

| Obtención de la calificación de cada Resultado de Aprendizaje. | | |
|--|---|---|
| 6 RA1= $\sum_{i=1a} C \times \%Ce_i$ | 8 RA2= $\sum_{i=2a} C \times \%Ce_i$ | 7 RA3= $\sum_{i=3a} C \times \%Ce_i$ |
| 8 RA4= $\sum_{i=4a} C \times \%Ce_i$ | 7 RA5= $\sum_{i=5a} C \times \%Ce_i$ | 8 RA6= $\sum_{i=6a} C \times \%Ce_i$ |

Formulario 1. Fórmulas calificación de Resultados de Aprendizajes.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

La calificación final (CF) del módulo se obtiene realizando la suma aritmética de todos y cada uno de los resultados de aprendizaje cuyo valor sea igual o superior al 50% de la ponderación asignada a cada RA. Si la suma de todos los RA es superior a 5 puntos sobre 10, se entenderá que el módulo profesional tiene calificación positiva y así como alcanzadas todas las competencias afectadas.

Obtención de la calificación final del módulo.

6

$$CF = \sum_{i=1} RA_i$$

Formulario 2. Fórmula calificación final del módulo.


5.4.1 Pérdida del derecho a la evaluación continua.

Para los alumnos con pérdida del derecho a evaluación continua, Los alumnos que superen el 15% de faltas injustificadas habrán perdido el derecho a la evaluación continua, serán convocados igual que el resto de los alumnos la segunda quincena de marzo, y/o Primera semana de junio para realizar su evaluación en una única prueba teórico-práctica de todos los contenidos del módulo impartidos de cada trimestre reflejados en esta programación.

5.4.2 Recuperación de pendientes.

Para este módulo profesional dichas actividades o pruebas prácticas de recuperación finales y extraordinarias se realizarán, en la primera sesión de evaluación final de junio y en la segunda sesión de evaluación final extraordinaria en junio. Esta situación dará lugar a lo que denominamos plan de refuerzo y mejora. En el módulo profesional, la prueba de recuperación se realizará en el mes de junio, teniendo un doble enfoque:

| Enfoque | Prueba/Tareas | Instrumento | %Ce |
|------------|--|-------------|-----|
| Conceptual | Prueba con preguntas a desarrollar sobre los contenidos impartidos a lo largo del curso. | I1 | 50% |
| Práctico | Montaje o actividades experimentales o de simulación. Esta prueba tendrá que alcanzar el mínimo de funcionamiento requerido y razonamiento lógico de los resultados, respondiendo a las cuestiones relacionadas que se planteen al respecto. | I4 | 50% |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


Se asociarán los criterios en función del enfoque realizándose una evaluación aplicando el instrumento de evaluación adecuado. El conjunto de criterios de evaluación asociados al enfoque, tendrán todos los mismos pesos %.

6 Unidades de trabajo

6.1 Unidades de trabajo Nº0

6.1.1 Presentación del módulo Mantenimiento de equipos de audio.

- Procedimientos:
 - Perfil profesional del técnico superior en Mantenimiento Electrónico.
 - Mapa de contenidos del módulo profesional.
 - Identificación de las funciones y tareas en la instalación y mantenimiento de equipos audio.
 - Explicación de la secuencia de contenidos a través de las Aplicaciones Organizadoras de Contenidos y de las unidades de trabajo.
 - Explicación de la metodología didáctica.
 - Definición de los criterios de evaluación.
- Conocimientos:
 - Perfil profesional.
 - Capacidades profesionales.
 - Unidades de competencia.
 - Módulo profesional Mantenimiento de equipos de audio.
- Capacidades terminales.
 - Estructura de contenidos del módulo.
 - Mapa de contenidos del módulo.
 - Proceso de enseñanza aprendizaje propuesto.
 - Aplicaciones Organizadoras de Contenidos y Unidades de Trabajo.
 - Criterios de evaluación propuesto: Conceptos evaluables, métodos y formas de evaluación.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Estudio de la relación entre las unidades de competencia y el módulo Mantenimiento de equipos de audio.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Análisis del mapa de contenidos del módulo.
- Reconocimiento de las diferentes Aplicaciones Organizadoras de Contenidos que se emplearán en el desarrollo del módulo.
- Criterios de evaluación:
 - Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación del módulo.
 - Identificar de forma precisa las capacidades terminales que deben conseguirse a lo largo del módulo profesional.

6.2 Unidad de trabajo N°1


6.2.1 Presentación de la primera aplicación. Electroacústica.

- Procedimientos:
 - Identificación de los contenidos necesarios para abordar la aplicación.
 - Identificación del fenómeno físico del sonido y su relación con la vida cotidiana.
 - Identificación de los parámetros subjetivos del sonido.
- Conocimientos:
 - Fuentes de producción de ondas sonoras. Características específicas.
 - Percepción del sonido por el ser humano.
 - Propagación del sonido.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información sobre generación y percepción de ondas sonoras.
- Criterios de evaluación:
 - Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación de la aplicación.

6.3 Unidad de trabajo N°1.1


6.3.1 Acústica física.

- Procedimientos:
 - Analizar las características de los sonidos y relacionarlas con los parámetros que caracterizan a las ondas de sonido.
 - Manejar las unidades de medida de los parámetros del sonido y la relación

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

entre ellas.


- Medición e interpretación de formas de onda de sonido utilizando los medios adecuados.
- Conocimientos:
 - El sonido como fenómeno ondulatorio. Velocidad del sonido.
 - Parámetros relacionados con los sonidos periódicos: Longitud de onda, periodo, frecuencia, presión sonora, nivel de presión sonora, etc...
 - Representación gráfica del sonido: Amplitud, envolvente y formas de onda.
 - Espectro del sonido: Onda senoidal y armónicos.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Explicar las características de sonidos periódicos utilizando sus parámetros.
 - Realizar mediciones de sonido identificando sus características y apreciando su influencia en la percepción.
 - Representar y analizar gráficas de señales de sonido.
 - Elaboración del informe-memoria detallando las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Descripción del fenómeno físico del sonido.
 - Manejar los instrumentos de medición con soltura y precisión.
 - Utilizar correctamente las unidades relacionadas con cada parámetro.
 - Correcta interpretación de las formas de onda de los sonidos.
 - En la elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

6.4 Unidad de trabajo N°1.2

6.5 Psico acústica.

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocimiento de las sensaciones psico acústicas y sus características. ○ Análisis de las unidades de medida relacionadas con la percepción del sonido. ○ Identificación de los fenómenos relacionados con el timbre y su representación gráfica. ○ Clasificar e identificar los fenómenos producidos por la direccionalidad del sonido. ○ Estudio de los efectos que produce el sonido en el hombre. ● Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensaciones psico acústicas: la altura, la sonoridad y el timbre. Sonoridad. ○ Nivel de sonoridad (NS) y nivel sonoro. ○ Direccionalidad del sonido. Efecto Haas (de precedencia). Espacialidad. ○ Enmascaramiento. ○ Efectos del sonido en el hombre. ● Actividades de enseñanza-aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relacionar las sensaciones psico acústicas con los parámetros de un sonido. ○ Medidas de sonoridad y nivel sonoro y relacionarlos con las sensaciones producidas. ○ Realizar experimentos relacionados con la direccionalidad del sonido. ○ Trazar curvas de enmascaramiento. ○ Búsqueda de información de los efectos que produce el sonido en el hombre. ○ Elaboración del informe-memoria detallando las actividades realizadas y los resultados obtenidos. ● Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción de las características del sonido en cuanto a su percepción por los seres humanos. ○ Identificación de los parámetros del sonido y unidades de medidas sonoras. ○ Interpretación de los efectos del sonido en el hombre y su relación con los parámetros de las ondas sonoras. ○ En la elaboración de un Informe-memoria. ■ Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto. | |
|---|--|


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.


6.6 Unidad de trabajo N°1.3

6.6.1 Diagrama de bloques de equipos de audio.

- Procedimientos:
 - Reconocimiento de los diferentes bloques que forman un equipo de sonido.
 - Análisis de las unidades de medida relacionadas con cada bloque.
 - Identificación de los fenómenos relacionados con cada bloque de los equipos de audio.
 - Técnicas de medida de parámetros de módulos de audio.
- Conocimientos:
 - Función de los módulos de audio.
 - Módulo de entrada.
 - Módulos de tratamiento de señal.
 - Módulo de salida.
 - Circuitos de protección.
 - Otros.
 - Características de los bloques funcionales de audio.
 - Nivel de ruido.
 - Alimentación.
 - Otras.
 - Funcionamiento de los bloques de audio.
 - Técnicas de comprobación.
 - Comportamiento con señales parásitas.
 - Equipos y técnicas de medida en baja frecuencia.
 - Parámetros de los módulos de audio.
 - Relación señal/ruido.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Impedancia.
- Otros.
- Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes.
- Respuesta en frecuencia.
- Ancho de banda.
- Curvas características.
- Otros.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Establecimiento de las formas de onda, y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo.
 - Verificación del funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación, filtro, entre otros).
 - Medición de los parámetros fundamentales de los módulos y equipos.
 - Contraste de las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales.
 - Elaboración del informe-memoria detallando las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Identificación de las formas de onda y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo.
 - Comprensión de la función y características de los bloques de los equipos de audio (entrada, ecualización y filtro, entre otros).
 - Definición de las características de cada uno de los bloques de audio (relación señal/ruido, distorsión e impedancia, entre otras).
 - Verificación del funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación y filtro, entre otros).
 - Medición de los parámetros fundamentales de los módulos y equipos.
 - Se han contrastado las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales.
 - En la elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


una mejor comprensión.

- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

6.7 Unidad de trabajo N°2

6.7.1 Presentación de la segunda aplicación. Módulos de entrada de audio.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificación de los dispositivos captadores y productores de sonido. ○ Detección de las necesidades de adecuación de las señales captadas por elementos electroacústicos. ○ Análisis de documentación técnica de equipos comerciales en cuanto a sus entradas y salidas. ● Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fuentes de sonido: equipos de captación y adecuación. ○ Reproducción de sonido. ○ Adecuación de la señal: preamplificadores y mezcladores. ○ Manejo de documentación técnica de equipos comerciales. ● Actividades de enseñanza-aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinar las funciones, elementos y estructura de la captación y reproducción de sonido. ○ Clasificación de equipos de sonido según sus entradas y salidas. ○ Elaboración del informe-memoria detallando las actividades realizadas y los resultados obtenidos. ● Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conocer la necesidad de adecuación de las señales captadas por elementos electroacústicos. ○ Saber lo que es dispositivo electroacústico. ○ Conocer las funciones de preamplificadores y mezcladores. ○ En la elaboración de un Informe-memoria. ■ Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto. ■ Estructura que facilite la consulta. ■ Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico. |
|---|


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

6.8 Unidad de trabajo N°2.1

6.8.1 Transductores electroacústicos.

- Procedimientos:
 - Manejar información técnica relacionada con transductores e interpretación de las características.
 - Clasificar los transductores atendiendo a diversas propiedades.
 - Conocer las principales características de los transductores: rango dinámico, respuesta en frecuencia, directividad, etc...
- Conocimientos:
 - Tipos de captadores electroacústicos.
 - Electrodinámico, dinámico o bobina móvil.
 - Electrostáticos.
 - Piezoeléctricos.
 - Magnéticos.
 - De carbón o resistencia variable.
 - Características de los captadores.
 - Impedancia.
 - Rango dinámico.
 - Respuesta en frecuencia.
 - Directividad.
 - Tipos de reproductores electroacústicos.
 - Dinámicos.
 - Electrostáticos.
 - Características de los reproductores.
 - Impedancia.
 - Sensibilidad.
 - Potencia.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Eficiencia. ■ Tamaño. ■ Respuesta en frecuencia. ■ Distorsión. ■ Patrón direccional. ■ Tipo de montaje. ● Actividades de enseñanza-aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ○ Búsqueda de información sobre transductores electroacústicos. ○ Análisis de las características de los transductores. ○ Elección del tipo de transductor según los requerimientos. ● Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Captadores electroacústicos y sus tipos. ○ Características de los captadores. ○ Reproductores electroacústicos y sus tipos. ○ Características de los reproductores. ○ Manejo con soltura de documentación técnica. ○ En la elaboración de un Informe-memoria. ■ Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto. ■ Estructura que facilite la consulta. ■ Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico. ■ Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión. ■ Exponer con precisión los resultados obtenidos. ■ Entregar dentro del plazo especificado. |
|---|


6.9 Unidad de trabajo N°2.2

6.9.1 Preamplificadores y mezcladores.


| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificación de la estructura interna, y funcionamiento del preamplificadores y mezcladores. ○ Análisis de documentación técnica de los equipos. |
|--|

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


- Medida de parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia, distorsión, entre otros).
- Verificación de la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.
- Medición de los parámetros de los mezcladores.
- Conocimientos:
 - Circuitos preamplificadores. Tipos de entradas. Impedancia.
 - Mezcladores. Estructura interna.
 - Características técnicas de previos y mezcladores.
 - Tipos de preamplificadores y mesas de mezcla.
 - Parámetros de las entradas.
 - Manuales de servicio.
 - Parámetros de los previos.
 - Interconexión de etapas.
 - Distorsión.
 - Nivel de ruido.
 - Otros.
 - Métodos de obtención de curvas características.
 - Ancho de banda.
 - Respuesta en frecuencia.
 - Ganancia de las entradas de previos y mezcladores.
 - Niveles de entrada máximos y mínimos.
 - Software de visualización y medida.
 - Parámetros de las mesas de mezcla.
 - Entradas.
 - Tipos.
 - Mandos de ajuste de amplificación y atenuación.
 - Monitorización de canales.
 - Curvas de respuesta.
 - Vu-meter.
 - Salidas de las mesas de mezcla.
 - Módulos de interconexión con otros equipos. Buses.
 - Conversores de medios.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Análisis de la estructura interna, y funcionamiento de preamplificadores.
 - Análisis de documentación técnica de los equipos.
 - Medición de parámetros del previo utilizando las técnicas e instrumentos adecuados:
 - Valores máximos y mínimos de entrada.
 - Respuesta en frecuencia.
 - Distorsión.
 - Otros).
 - Verificación de la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.
 - Medición de los parámetros de los mezcladores.
 - Asignación de grupos de entrada en mesas de mezclas.
 - Configuración de mesas de mezcla.
 - Comprobación de las señales de salida de máster.
 - Elaboración del informe-memoria detallando las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Identificación de la estructura interna y el funcionamiento de los preamplificadores y de los mezcladores.
 - Valorar la documentación técnica de los equipos.
 - Medir los parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia y distorsión, entre otros).
 - Verificar la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.
 - Medir los parámetros de los mezcladores.
 - Asignar grupos de entrada en mesas de mezclas.
 - Configurar las mesas de mezcla.
 - Comprobar las señales de salida de mesas de mezcla.
 - En la elaboración de un Informe-memoria.
 - Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
 - Estructura que facilite la consulta.
 - Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
 - Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

6.10 Unidad de trabajo N°3


6.10.1 Presentación de la tercera aplicación. Tratamiento de la señal de audio.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificación de los contenidos para abordar la aplicación. ○ Interpretación de catálogos publicitarios. ○ Búsqueda de información de productos comerciales. ● Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Características de los equipos de tratamiento de la señal de audio, dependiendo de su aplicación. ○ Catálogos comerciales de equipos de audio. ● Actividades de enseñanza-aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ○ Búsqueda de información sobre equipos que actualmente se comercializan en internet, revistas especializadas, catálogos, etc. ○ Detección de los conocimientos necesarios para comprender las especificaciones de los equipos. ● Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación de la aplicación. ○ Recopilar catálogos comerciales sobre los equipos bajo estudio en cantidad y calidad suficiente para obtener una visión general del mercado. |
|---|


6.11 Unidad de trabajo N°3.1

6.11.1 Ecualizadores y controles de tono.

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretación de la documentación técnica de los equipos. ○ Identificación de los distintos medios utilizados para el control de tonos. ○ Comprensión del funcionamiento de ecualizadores y control de tonos. ○ Identificación y diferenciación de tipos de circuitos de control de tonos. ○ Análisis de respuesta en frecuencia. ○ Realización de mediciones en circuitos de control de tonos. |
|--|

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Simulación de distintas averías, para su localización y reparación.
- Conocimientos:
- Documentación técnica. Simbología y representación gráfica de las características de los equipos.
 - Identificación de los distintos medios utilizados para el control de tonos:
 - Filtros de control de tonos.
 - Ecualizadores.
 - Identificación y diferenciación de tipos de circuitos de control de tonos.
 - Filtro paso bajo.
 - Filtro paso alto.
 - Filtro paso banda.
 - Ecualizador gráfico.
 - Ecualizador paramétrico.
 - Mediciones en equipos de audio:
 - Espectro de respuesta en frecuencia.
 - De la dinámica de los controles de tono.
 - De las señales de salida de los ecualizadores y filtro de tono.
 - Técnicas de localización y reparación de averías.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Recopilar y analizar documentación técnica e interpretar la simbología y representación gráfica de las características de los equipos.
 - Analizar los distintos medios utilizados para el control de tonos según sus aplicaciones:
 - Filtros de control de tonos.
 - Ecualizadores.
 - Estudiar las características de diferentes tipos de circuitos de control de tonos.
 - Filtro paso bajo.
 - Filtro paso alto.
 - Filtro paso banda.
 - Ecualizador gráfico.
 - Ecualizador paramétrico.
 - Realizar mediciones para el análisis de los circuitos:
 - Espectro de respuesta en frecuencia.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- De la dinámica de los controles de tono.
- De las señales de salida de los ecualizadores y filtro de tono.
- Realización de las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento del equipo.
- Realizar la localización y reparación de averías simuladas.
- Elaboración de un informe-memoria en el que se incluirán las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Interpretar la documentación técnica identificando la simbología y los elementos que componen diferentes equipos de control de tonos.
 - Conocer los distintos medios utilizados para el control de tonos.
 - Características de diferentes tipos de circuitos de control de tonos.
 - Realizar mediciones para el análisis de los circuitos utilizando la instrumentación adecuada a los parámetros objetivo.
 - Aplicar las técnicas adecuadas para la localización y reparación de averías.
 - En la elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

6.12 Unidad de trabajo N°3.2

6.12.1 Filtros. Compresores. Expansores. Limitadores. Puertas de ruido.

- Procedimientos:
 - Interpretación de la documentación técnica de los equipos.
 - Realización de mediciones:
 - De la dinámica de los controles de umbral, ratio, auto ganancia, entre otros de los compresores/expansores de audio.
 - De las señales de salida de limitadores, puertas de ruido, filtro de bajos, entre

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

otros.


- Análisis de señales de entrada y salida de los filtros de audio.
- Medición de los parámetros necesarios para asegurar el buen funcionamiento

los filtros.

- Simulación de distintas averías, para su localización y reparación.
- Conocimientos:
- Características técnicas de los equipos de procesado. Manuales de servicio.
- Filtros.
- Compresores.
- Expansores.
- Limitadores.
- Puertas de ruido.
- Dinámica de compresores y expansores automáticos de ganancia. Rangos.

Configuración.

- Limitadores.
- Puertas de ruido.
- Enfatizadores de voz.
- Realce de frecuencia.
- Cambiadores de voz.
- Otros.
- Técnicas de medida de señales de salida de los procesadores:
- Osciloscopios digitales.
- Análisis de señales.
- Niveles de entrada.
- Sensibilidad.
- Relación señal/ruido.
- Técnicas de localización y reparación de averías.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
- Interpretar la documentación técnica de los equipos.
- Medir la dinámica de los controles de los compresores/expansores de audio:
- Umbral.
- Ratio.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Auto ganancia.
- Otros.
- Medir las señales de salida de:
- Limitadores.
- Puertas de ruido.
- Filtro de bajos.
- Otros.
- Realización de las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento de los circuitos.
- Realizar la localización y reparación de averías simuladas.
- Criterios de evaluación:
- Interpretar la documentación técnica de los equipos.
- Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Medir la dinámica de los controles de umbral, ratio y auto ganancia, entre otros, de los compresores/expansores de audio.
- Medir las señales de salida de limitadores, puertas de ruido y filtro de bajos, entre otros.
- Aplicar las técnicas adecuadas para la localización y reparación de averías.
- En la elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

6.13 Unidad de trabajo Nº4

6.13.1 Amplificación de potencia.

- Procedimientos:
- Identificación de los contenidos para abordar la aplicación.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Interpretación de manuales de equipos de sonido.
- Búsqueda de información de productos comerciales.
- Conocimientos:
 - Prestaciones y características de amplificadores de potencia de audio.
 - Especificaciones técnicas.
 - Catálogos de equipos.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información sobre amplificadores de potencia.
 - Detección de los conocimientos necesarios para comprender las especificaciones de los equipos.
- Criterios de evaluación:
 - Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación de la aplicación.
 - Recopilar catálogos comerciales sobre equipos en cantidad y calidad suficiente para obtener una visión general del mercado.
 - Elaboración de Informes-memorias.
- Deben ser realizados utilizando el ordenador.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.


6.14 Unidad de trabajo Nº4.1

6.14.1 Etapas de potencia.

- Procedimientos:
 - Recopilación de documentación técnica de etapas de potencia comerciales.
 - Análisis de señales de entrada y salida de los amplificadores de potencia.
 - Estudio de las características técnicas de las etapas de potencia.
 - Medición de las características de los amplificadores de potencia.
 - Verificación de los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación.
 - Estudio de los diferentes amplificadores de potencia según su clase.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Simulación de distintas averías, para su localización y reparación.
- Conocimientos:
- Características técnicas de los amplificadores de potencia.
- Impedancia.
- Factor de amortiguación.
- Potencia de salida.
- Potencia máxima.
- Potencia máxima útil.
- Potencia de pico, admisible o musical.
- Relación señal/ruido.
- Acoplamiento.
- Respuesta en frecuencia.
- Respuesta de fase.
- Ganancia.
- Sensibilidad.
- Distorsión.
- Diafonía.
- Tipos de Amplificadores de Potencia.
- Amplificador de Clase A.
- Amplificador clase B.
- Amplificador de Clase AB.
- Amplificador de clase C.
- Técnicas de localización y reparación de averías.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
- Comparar las señales de entrada y salida de los amplificadores de audio.
- Medir las características de los amplificadores de potencia: Impedancia, factor de amortiguación, potencia, relación señal/ruido, acoplamiento, respuesta en frecuencia, respuesta de fase, ganancia, sensibilidad, distorsión, diafonía, etc.
- Estudio de los amplificadores de potencia según su clase (A, B, AB y C).
- Verificar los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación.
- Realización de las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento de los circuitos.
- Realizar la localización y reparación de averías simuladas.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Realización de un informe-memoria recogiendo todas las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Valorar las mediciones realizadas en las etapas de potencia (frecuencia y amplitud, entre otros).
 - Visualizar la calidad y el nivel de las señales de audio.
 - Comprender el funcionamiento de las diferentes clases de amplificadores.
 - Aplicar las técnicas adecuadas para la localización y reparación de averías.
 - Elaboración de Informes-memorias.
 - Deben ser realizados utilizando el ordenador.
 - Estructura que facilite la consulta.
 - Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
 - Exponer con precisión los resultados obtenidos.
 - Entregar dentro del plazo especificado.


6.15 Unidad de trabajo Nº4.2

6.15.1 Etapas de potencia digitales.

- D.
- Procedimientos:
 - Recopilación y estudio de catálogos comerciales de etapas de potencia clase D.
 - Análisis de las ventajas de las etapas de clase D.
 - Comprobación de características.
 - Diagramas de bloques. Descripción funcional.
 - Tratamiento digital de la señal de audio.
 - Medida de señales.
 - Simulación de distintas averías, para su localización y reparación.
 - Conocimientos:
 - Características de las etapas de potencia clase D.
 - Diagrama de bloques.
 - Teoría de funcionamiento.
 - Eficiencia.
 - Disipadores de calor.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

| | |
|-------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Potencia. ■ Peso del amplificador. ○ Modulación digital de señales de audio. ○ Comparadores de alta velocidad. ○ Transistores MOSFET en conmutación. ○ Filtros electrónicos pasivos. ○ Técnicas de medida de señales analógicas y digitales en las etapas de clase |
| D. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Técnicas de localización y reparación de averías. ● Actividades de enseñanza-aprendizaje: ○ Recopilación y estudio de catálogos comerciales de etapas de potencia clase |
| D. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de las ventajas de las etapas de clase D. ■ Reducción en tamaño y peso del amplificador. ■ Menor pérdida de potencia debido a disipadores de calor menores (o inexis- |
| tentes) | |
| compacta. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Menor costo debido a disipadores de calor menores y circuitería más com- ■ Gran eficiencia de conversión de potencia, usualmente mayor al 90%. ○ Análisis de los bloques funcionales del amplificador clase D. ■ Generador de señal triangular. ■ Comparador rápido. ■ Controlador de conmutación. ■ Transistores MOSFET. ■ Filtros pasivos. ○ Realización de las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento |
| de los circuitos. | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar la localización y reparación de averías simuladas. ● Criterios de evaluación: ○ Consultar e interpretar correctamente la documentación. ○ Explicar las características y prestaciones de los amplificadores clase D. ○ Comprender el diagrama de bloques y relacionarlo con un equipo real. ○ Describir el funcionamiento de cada uno de los bloques. |


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Medida de señales analógicas y digitales en las etapas de clase D utilizando los instrumentos adecuados.
- Aplicar las técnicas adecuadas para la localización y reparación de averías.
- Informe-memoria:
 - Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
 - Estructura que facilite la consulta.
 - Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
 - Exponer con precisión los resultados obtenidos.
 - Entregar dentro del plazo especificado.

6.16 Unidad de trabajo N°5

6.16.1 Presentación de la quinta aplicación. Sonido digital.

- Procedimientos:
 - Identificación de los contenidos para abordar la aplicación.
 - Búsqueda de información de productos comerciales y documentación técnica de equipos de audio digital.
 - Interpretación de manuales de equipos digitales.
- Conocimientos:
 - Prestaciones y características técnicas de los equipos de sonido digital.
 - Catálogos de equipos de sonido digital.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información sobre equipos de sonido digital.
 - Detección de los conocimientos necesarios para comprender las especificaciones de los equipos.
- Criterios de evaluación:
 - Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación de la a aplicación.
 - Recopilar catálogos comerciales sobre equipos de sonido digital en cantidad y calidad suficiente para obtener una visión general del mercado.
 - Elaboración de Informes-memorias.
 - Deben ser realizados utilizando el ordenador.
 - Estructura que facilite la consulta.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.


6.17 Unidad de trabajo N°5.1

6.17.1 MIDI (Musical Instrument Digital Interfaz)

- Procedimientos:
 - Búsqueda de información de productos comerciales y documentación técnica de equipos y software MIDI.
 - Análisis del protocolo de la interfaz MIDI.
 - Análisis de los componentes hardware y software del sistema midi.
 - Localizar y reparar averías de tipo “Hardware” y “Software” en sistemas MIDI.
- Conocimientos:
 - Hardware MIDI.
 - Aparatos.
 - Cables y conectores.
 - Conexiones.
 - Software.
 - Bytes MIDI.
 - Canales MIDI.
 - Instrumentos General MIDI.
 - Modos MIDI.
 - Mensajes de canal.
 - Controlador y unidad generadora de sonido.
 - Controlador y varias unidades.
 - Secuenciador.
 - Sintetizadores MIDI frecuentes.
 - Sistemas en árbol.
 - Técnicas de localización y reparación de averías.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Analizar la documentación de aparatos MIDI:

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


- Controladores: piano, órganos de tubos, guitarras, parches de percusión, clarinetes electrónicos, incluso gaitas, etc.
- Unidades generadoras de sonido.
- Secuenciadores.
- Cables y conectores MIDI.
- Conexiones:
- MIDI OUT.
- MIDI IN.
- MIDI THRU.
- El protocolo MIDI: Bytes MIDI, canales MIDI, instrumentos General MIDI, modos MIDI, mensajes de canal, controlador y unidad generadora de sonido, controlador y varias unidades, secuenciador, etc...
- Realización de las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento de los circuitos.
- Realizar la localización y reparación de averías simuladas.
- Elaboración de un Informe-memoria donde se recojan las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
- Interpretar correctamente la documentación de aparatos MIDI.
- Interpretar correctamente las especificaciones del protocolo MIDI.
- Utilizar correctamente el instrumental para realizar las medidas en sistemas MIDI.
- Aplicar las técnicas adecuadas para la localización y reparación de averías.
- Elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |


6.18 Unidad de trabajo N°5.2

6.18.1 DSP (*digital signal processor*).

| | |
|---|--|
| ● | Procedimientos: |
| ○ | Recopilación de manuales y catálogos comerciales de equipos digitales de audio. |
| ○ | Implementación de DSP en los equipos de audio. |
| ○ | Aplicaciones DSP comerciales. |
| ○ | Ejemplos de aplicación. |
| ○ | Localizar y reparar averías de tipo “Hardware” y “Software” en equipos DSP. |
| ● | Conocimientos: |
| ○ | Muestreo de señales: |
| ■ | Media. |
| ■ | Desviación promedio. |
| ■ | Desviación estándar. |
| ■ | RMS. |
| ■ | Relación señal-ruido (SNR). |
| ■ | Propiedades de la linealidad. |
| ■ | Descomposición (análisis) y síntesis de señales. |
| ○ | Aplicaciones: |
| ■ | Filtros. |
| ■ | Reverberadores. |
| ■ | Generadores de efectos. |
| ○ | Filtros digitales. |
| ■ | Respuesta de un filtro. |
| ■ | Respuesta a impulso. |
| ■ | Respuesta de frecuencia. |
| ■ | Respuesta de amplitud. |
| ■ | Respuesta de fase. |
| ■ | Algunos tipos particulares de implementación de filtros: Bessel, Chebishev, Butterworth. |
| ■ | Filtros paso-bajo, paso-alto, filtros paso banda, rechazo-banda, filtros pasa-todo, etc... |

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Ejemplos de aplicaciones del procesamiento digital de sonido:
 - Ecualizadores digitales.
 - Efectos de sonido (distorsión, compresión, eco...).
 - Especialización del sonido.
 - Códecs de audio.
 - Otros
- Diagnóstico y localización de averías.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información técnica y manuales de equipos y software de proceso digital de señales de audio.
 - Familiarización y manejo de las herramientas DSP.
 - Observación y familiarización con las características estructurales fundamentales del DSP.
 - Filtrado de señales mediante DSP. Implementación de algoritmos.
 - Transformación de señales al dominio de la frecuencia. FFT mediante DSPs.
 - Modulación y demodulación mediante DSPs.
 - Comprobar distintos parámetros de los equipos verificando que aseguran su correcto funcionamiento.
 - Simular diversas averías y desarrollar los métodos adecuados para su localización y reparación.
 - Elaboración de un Informe-memoria donde se recojan las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Criterios de evaluación:
 - Comprender el funcionamiento de los procesadores digitales de señal.
 - Interpretar correctamente las especificaciones de los equipos.
 - Interpretar correctamente la documentación técnica (Planos, esquemas, instrucciones de montaje y programación, etc.).
 - Describir la función que realiza cada uno de los elementos.
 - Interpretar correctamente los manuales de programación, realizando las operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.
 - Desarrollar las operaciones necesarias para la localización y reparación de averías.
 - Elaboración de un Informe-memoria.
- Deben ser realizados utilizando cualquier tratador de texto.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Incluir los gráficos necesarios para ilustrar los apartados que lo requieran para una mejor comprensión.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.

6.19 Unidad de trabajo N°6

6.19.1 Presentación de la sexta aplicación. Puesta en servicio de equipos de audio.

- Procedimientos:
 - Identificación de los contenidos para abordar la aplicación.
 - Búsqueda de información de productos comerciales y documentación técnica de equipos de audio.
 - Interpretación de manuales de equipos.
- Conocimientos:
 - Prestaciones y características técnicas de los equipos de sonido.
 - Catálogos de equipos de sonido.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información sobre equipos de sonido.
 - Detección de los conocimientos necesarios para comprender las especificaciones de los equipos.
- Criterios de evaluación:
 - Participar de forma activa, aportando ideas, justificando y argumentando opiniones en las puestas en común en la presentación de la a aplicación.
 - Recopilar catálogos comerciales sobre equipos de sonido en cantidad y calidad suficiente para obtener una visión general del mercado.
 - Elaboración de Informes-memorias.
- Deben ser realizados utilizando el ordenador.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.


| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Entregar dentro del plazo especificado.


6.20 Unidad de trabajo N°6.1

6.20.1 Instalación y mantenimiento integral de equipos de audio.

- Procedimientos:
 - Interpretación de manuales de equipos.
 - Planificación de las intervenciones a realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas, radiadores, entre otros).
 - Verificación de la compatibilidad de los componentes sustituidos.
 - Seguimiento del proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes.
 - Sustitución de elementos del altavoz (diafragmas, controladores, bobinas, entre otros).
 - Medición de la potencia electroacústica entregada por el altavoz, respuesta en frecuencia y cobertura.
 - Verificación del funcionamiento de los equipos y/o dispositivos electroacústicos.
 - Elaboración del histórico de averías.
- Conocimientos:
 - Catálogos de equipos de sonido.
 - Proceso de ensamblado y desensamblado del equipo y componentes. Herramientas y medios técnicos y materiales.
 - Averías típicas en equipos de audio.
 - Distorsiones.
 - Averías asociadas a cableados y conectores.
 - Sintomatología típica.
 - Técnicas de asociación y contraste de síntomas de averías.
 - Proceso de sustitución de componentes electrónicos.
 - Compatibilidad de elementos, componentes, módulos de audio y equipos.
 - Técnicas de análisis.
 - Proceso de comprobación del funcionamiento de los equipos de audio. Análisis de su respuesta.
 - Dispositivos electroacústicos. Altavoces.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Características.
- Accesorios.
- Kits de reparación de diafragmas.
 - Baffles pasivos y auto amplificados.
- Tipos.
- Bass-réflex.
- Con radiador pasivo.
- Otros.
 - Filtros pasivos.
 - Técnicas de medida de presión electroacústica. Sonómetro.
 - Técnicas de análisis de respuesta en frecuencia de baffles y altavoces.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje:
 - Búsqueda de información sobre equipos de sonido.
 - Detección de los conocimientos necesarios para comprender las especificaciones de los equipos.
 - Diseñar las fases y tareas de detección de averías que hay que realizar en los equipos y sistemas de audio.
 - Valorar las mediciones en la alimentación (rizado y valor de las tensiones de alimentación, entre otros).
 - Relacionar los valores en las señales de entrada y salida en los equipos de preamplificación, mezcla y procesamiento de señales.
 - Medir las señales y el nivel de salida de los reproductores de audio digital y de los sistemas de grabación.
 - Medir valores de las señales de salida de los amplificadores y etapas de potencia (frecuencia y amplitud, entre otros).
 - Visualizar la calidad y el nivel de las señales de audio.
 - Contrastar las medidas obtenidas con las indicadas en la documentación técnica.
 - Determinar el módulo o equipo causante de la disfunción.
 - Documentar las intervenciones de mantenimiento.
 - Criterios de evaluación:
 - Planificación en las intervenciones que hay que realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas y radiadores, entre otros).
 - Verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.

| | |
|---|--|
|  | I.E.S. MARÍA MOLINER |
| | TÉCNICO BÁSICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO |

- Seguimiento del proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes.
- Sustituidos elementos del altavoz (diafragmas, controladores y bobinas, entre otros), con las herramientas adecuadas y con calidad aceptable.
- Medidas de la potencia electroacústica entregada por el altavoz, la respuesta en frecuencia y la cobertura.
- Verificado el funcionamiento de los equipos y dispositivos electroacústicos.
- Cumplimentado de solicitudes de intervención e histórico de averías.
- Elaboración de Informes-memorias.
- Deben ser realizados utilizando el ordenador.
- Estructura que facilite la consulta.
- Expresarse con claridad y corrección utilizando el lenguaje técnico.
- Exponer con precisión los resultados obtenidos.
- Entregar dentro del plazo especificado.