

# Programación

# Didáctica

Ciclo Formativo: **Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos**

Módulos Profesionales: **Ajustes de Sistemas de Sonido (ASS)**

Duración: **63 horas cada módulo (3 horas semanales)**

Profesores Titulares del Módulo: **Miguel Ángel Armario Gálvez**

**José Clavero Berlanga**

**2º Sonido (S25SN)**

Curso Académico: **2019/2020**

Departamento: **Imagen y sonido**

**1.- INTRODUCCIÓN:**

La normativa que regula y desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos, entre otras, es la siguiente:

1. **El Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.
2. **El Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes a dicho título se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.
3. **Orden de 10 de enero de 2014**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos en Andalucía.

**2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO:**

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del real decreto 1682/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y espectáculos y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Determinar los requerimientos técnicos y comunicativos, analizando las características acústicas de los espacios y localizaciones, y los códigos expresivos y comunicativos empleados para el diseño del proyecto técnico de sonido de productos audiovisuales, discográficos, radio, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización.
- b) Analizar las características de los equipos y materiales necesarios en proyectos de sonido, valorando calidades, funciones y presupuestos para determinar los recursos materiales, técnicos y logísticos en productos audiovisuales, discográficos radio, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización.
- c) Analizar las funciones y relaciones jerárquicas de los componentes del equipo técnico humano, valorando su adecuación a las peculiaridades del proyecto, al presupuesto, al plazo establecido y a las condiciones del trabajo, para determinar los recursos humanos necesarios en proyectos de sonido.
- d) Establecer prioridades y relaciones de dependencia en el uso temporal de los recursos humanos y materiales que confluyen en la ejecución de un proyecto sonoro, a partir de la documentación del proyecto y de los listados de recursos disponibles, para diseñar con criterios de optimización el plan técnico de trabajo.
- e) Determinar las técnicas y procedimientos que hay que emplear en el montaje, instalación, conexión, direccionamiento e interconexión de los equipamientos técnicos que intervienen en la puesta en marcha de un proyecto de sonido, interrelacionando la operatividad y el uso de los mismos, para asegurar su funcionamiento.
- f) Valorar el estado operativo de los equipos técnicos empleados en las instalaciones de sonido, mediante el establecimiento de planes de mantenimiento preventivo y correctivo y la realización de pruebas, a fin de garantizar su óptimo funcionamiento.

- g) Establecer protocolos para la realización de operaciones logísticas de montaje, desmontaje, transporte y almacenamiento de los equipos de sonido, que garanticen la conservación y vida útil de los equipos.
- h) Establecer los protocolos de puesta en marcha, ajuste, optimización y mantenimiento preventivo y correctivo de una instalación de sonorización, analizando las condiciones de la instalación y su finalidad operativa, para reflejarlos en su documentación de uso.
- i) Realizar pruebas de valoración de la calidad del sonido grabado o reproducido en un recinto sonoro, proponiendo soluciones, a partir de mediciones acústicas efectuadas con el instrumental adecuado, para acondicionar los espacios de captación y/o reproducción del sonido.
- j) Valorar la respuesta de los equipos de sonido en diferentes espacios de trabajo, mediante la escucha inteligente, para acondicionar acústicamente la grabación y la reproducción sonora.
- k) Elaborar planes de ajustes y pruebas para la verificación del funcionamiento de instalaciones de sonido de audiovisuales, espectáculos e instalaciones fijas de sonorización.
- l) Obtener la máxima calidad en el control directo del sonido captado, registrado, emitido, montado o reproducido, aplicando procedimientos de ajuste y las pruebas necesarias para garantizar el óptimo resultado del proyecto.
- m) Valorar la calidad del sonido captado, grabado y reproducido en producciones audiovisuales, musicales y espectáculos, aplicando códigos estéticos para responder con prontitud a las contingencias acontecidas durante el control del sonido directo.
- n) Construir la banda sonora definitiva de un proyecto audiovisual, realizando el montaje en directo o editado, así como los procesos de postproducción y acabado del proyecto sonoro, interpretando el guion técnico de sonido, para la consecución de los objetivos comunicativos del proyecto.
- o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

**3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO:**

1. Realiza la adaptación de un diseño de sonido a un espacio acotado, relacionando la información extraída de la documentación del proyecto con la aplicación de técnicas de optimización del sistema.
2. Realiza el ajuste de los subsistemas de sonido, analizando la documentación del proyecto y aplicando técnicas de ajuste de la señal de audio.
3. Evalúa la respuesta del sistema de sonido en el espacio acotado, justificando y decidiendo la elección de uno u otro sistema de análisis y del procedimiento de medida, para garantizar el ajuste correcto del sistema.
4. Ajusta la respuesta del sistema de sonido a los condicionantes del espacio acotado, aplicando técnicas de optimización de sistemas de sonido.
5. Comprueba la puesta en marcha del funcionamiento de una instalación fija de sonorización, evaluando el comportamiento del sistema y documentando el proyecto de entrega.

**4.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

1. Se ha adaptado el diseño técnico previo del sistema de sonorización al espacio y al tipo de evento que hay que sonorizar, especificando el tipo de diseño acústico o electroacústico, el número de canales, el margen de frecuencias, los niveles de trabajo, el posicionamiento de altavoces, la inteligibilidad, la imagen sonora y la percepción del espacio.
2. Se han dispuesto los arrays de los altavoces en los planos del diseño técnico del espacio que hay que sonorizar, evaluando las interacciones acústicas positivas y negativas producidas entre los distintos altavoces, sistemas o subsistemas, especialmente en las zonas de solapamiento.
3. Se han valorado las causas y soluciones para eliminar un eco en un espacio acotado, identificando su lugar de procedencia mediante escucha.
4. Se ha realizado la predicción de la respuesta de los equipos de captación y reproducción del sonido en el espacio que hay que sonorizar, mediante la aplicación de programas de simulación y modelización.
5. Se ha planificado la configuración del procesador del sistema para ajustar cada subsistema de forma individual o en grupos, realizando un listado de los envíos a los distintos ramales del sistema.
6. Se ha verificado, y corregido si es necesario, que la conexión entre el sistema de gestión o procesador, las salidas de la mesa de mezclas y los envíos de los amplificadores se adecuen a la documentación del proyecto.
7. Se ha seleccionado el preset apropiado, modificando si es necesario sus parámetros de direccionamiento según la documentación del proyecto, para optimizar el control de los distintos subsistemas de sonido.
8. Se ha ajustado la estructura de ganancia de entrada y salida del procesador, asegurando la óptima relación señal/ruido del sistema de sonorización.
9. Se ha verificado el funcionamiento de control remoto del sistema de gestión mediante software o hardware, comprobando la configuración del software, la conexión del hardware y la comunicación entre el equipo de control y los demás equipos, si el procesador lo permite.
10. Se han corregido mediante escucha inteligente los desajustes de nivel entre los subsistemas de sonido.
11. Se ha comprobado el almacenamiento, en la memoria del procesador del sistema de sonido, de los datos relativos a los ajustes o cambios realizados.



12. Se han valorado mediante escucha inteligente los factores degradantes que intervienen en la respuesta del sistema de sonido, como superficies reflectantes, condiciones atmosféricas dinámicas, absorción del público e interacción entre altavoces y cómo afectan a la medición y a la interpretación de los resultados.
13. Se ha elegido el sistema de medición optando por el método de análisis de canal sencillo o por el método de doble canal, según criterios técnicos, y justificando las ventajas e inconvenientes de uno u otro método.
14. Se ha justificado la introducción del retardo en el canal de referencia cuando se realizan mediciones con función de transferencia.
15. Se han identificado, mediante escucha inteligente, los lugares donde los modos de sala tienen sus picos y su cancelación para distintas frecuencias de graves.
16. Se han justificado las distintas posiciones de colocación de los micrófonos de medición acústica, según el tipo de medición, a partir de la valoración de las características del diseño del sistema de sonido y del espacio acotado.
17. Se han evaluado los trazados de respuesta de fase, frecuencia y coherencia en la medición del sistema, para optimizar la reproducción del sistema de sonorización en los aspectos debidos a las reflexiones arquitectónicas del sonido, a la interacción entre subsistemas y a la contaminación acústica ambiental.
18. Se ha medido la respuesta acústica de los altavoces del sistema de sonorización en sus ejes y en el ángulo de límite de cobertura, mediante el empleo de un analizador FFT de medición de transformada rápida de fourier (FFT) de doble canal.
19. Se ha medido la respuesta en frecuencia y fase de un sistema de sonido y de un equipo electrónico (mesa de mezclas, ecualizador y procesador, entre otros), empleando un analizador con función de transferencia de doble canal y contrastando los resultados con señales de distintos tipos, tales como ruido rosa, música y voz, entre otros.
20. Se ha realizado la medición de la respuesta de frecuencia de distintos instrumentos musicales acústicos (viento, cuerda y percusión), utilizando un analizador en tiempo real (RTA) y determinando su ancho de banda y el ruido de fondo ambiental.
21. Se ha realizado la medición de la respuesta de frecuencia en el tiempo, de un programa musical, utilizando un espectroscopio y eliminando el ruido de fondo ambiental.
22. Se ha medido e identificado la frecuencia de realimentación producida entre un micrófono y un sistema de altavoces, mediante el empleo de un espectroscopio.
23. Se ha realizado el ajuste de retardo entre dos altavoces, utilizando un analizador FFT de doble canal y comprobando auditivamente in situ el resultado.
24. Se ha realizado el ajuste de ecualización, individualmente y en comportamiento combinado, entre dos subsistemas de altavoces anexos, utilizando un analizador FFT de doble canal y subsanando las anomalías en la respuesta de frecuencia de la reproducción.
25. Se ha adaptado el diseño técnico previo del sistema de sonorización al espacio y al tipo de evento que hay que sonorizar, igualando en amplitud y fase la respuesta acústica del sistema y homogeneizando la respuesta acústica dirigida al público.
26. Se han comprobado auditivamente, en un espacio acotado, los lugares donde el filtro de peine, causado por la interacción entre dos altavoces, tiene su pico y su cancelación para distintas frecuencias.
27. Se ha establecido un sistema de verificación y corrección de las anomalías de la puesta en marcha de una instalación fija de sonorización (comprobación de los sistemas, comprobación de los ajustes y alineamiento, detección de averías y protocolos de puesta en marcha).
28. Se ha comprobado, contrastado con la documentación del sistema del diseño original, la adecuación de la corriente eléctrica, del montaje de los equipos en los racks y del estado y conexionado del cableado entre equipos, de una instalación fija de sonorización.

29. Se ha verificado, mediante comprobación auditiva, la ubicación, angulación y orientación de los sistemas de altavoces, detectando cualquier anomalía que influya en la cobertura sonora y en el cumplimiento de las condiciones técnicas del sistema.
30. Se ha verificado la homologación de los equipos de la instalación con las diferentes normativas competentes, tales como marca, criterio de evaluación, seguridad eléctrica y seguridad física, entre otros.
31. Se ha corregido cualquier anomalía que influya en la seguridad de las personas o de los equipos y en la fijación o rigging de los altavoces y demás equipos suspendidos en altura.
32. Se ha documentado la puesta en marcha de un sistema de sonorización, reflejando en los manuales, diagramas de conexión, diagramas de bloques y planos, todos los cambios y modificaciones producidas durante la verificación.

La evaluación se desarrollará asimismo en tres momentos diferentes. La primera será una **EVALUACIÓN INICIAL** en la que se diagnosticarán los conocimientos previos de los alumnos antes del desarrollo de la unidad didáctica. Se trata de conocer las ideas previas de los alumnos sobre el tema. Se utilizarán cuestionarios donde se pongan de manifiesto las ideas previas de los alumnos y emisión de hipótesis por parte del profesor donde se planteen problemas para llegar a una conclusión, planteamiento de interrogantes donde no se da solución, sino que ésta se irá vislumbrando en el desarrollo de la unidad, etc. Se elegirá, en cada caso, la o las que más convengan dependiendo de la unidad que vaya a desarrollarse, así como de la respuesta de los alumnos a cada método.

El segundo momento corresponde a una **EVALUACIÓN FORMATIVA**, es decir, una evaluación de seguimiento y orientación del proceso de aprendizaje en el que se puedan ir detectando las dificultades y lagunas de comprensión. Para ello se establecerán distintas actividades de seguimiento.

El último tipo de evaluación es la llamada **EVALUACIÓN FINAL O SUMATIVA** en la que se valoran los resultados del aprendizaje y se establece la calificación del alumno alcanzando o no los objetivos propuestos. Esta evaluación final no se hará al término de cada una de las unidades didácticas sino a la finalización del trimestre académico.

#### **4.1.-INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y MEDIDAS DE RECUPERACIÓN:**

- Observación directa del trabajo del alumno en clase, teniendo en cuenta su participación, respeto a los compañeros, capacidad de expresión oral, su integración real en el desarrollo directo de las clases, actitud positiva frente a la asignatura y disposición favorable para crear un clima de trabajo en el aula. En este sentido, será muy importante la asistencia regular del alumno a clase, su comportamiento dentro de unas normas de respeto y tolerancia hacia sus compañeros y el profesor, así como su interés por conocer y asimilar los principales fundamentos de la asignatura.
- Exámenes escritos de carácter teórico que abarcarán toda la materia impartida en las clases teóricas del módulo. También se realizarán pruebas escritas de aquellos contenidos prácticos que así lo permitan, en las que uno de los criterios evaluables será el cuidado y el trato del material del centro.
- Una serie de trabajos prácticos por escrito con diferentes fechas de entrega a lo largo del curso académico.

No se repetirán pruebas escritas, entregas de trabajo o prácticas evaluables en el caso de existir faltas injustificadas, obteniendo el alumno una calificación negativa en dicha tarea. Se fijarán fechas concretas para la entrega de trabajos y actividades y estos se irán revisando antes de la fecha de entrega para hacer un seguimiento de su elaboración. Si los trabajos no son entregados en la fecha establecida no tendrán opción a una calificación mayor de 5 en ese trabajo concreto.

Tanto en las pruebas escritas como en los trabajos individuales y en grupo, se tendrá en cuenta la expresión escrita tanto en su forma (limpieza, ortografía, presentación...) como en la coherencia a la hora de desarrollar los procesos. Las faltas de ortografía se penalizarán en 0.1 puntos sobre la nota, llegando como máximo a descontarse 2 puntos. En las pruebas que puntúen menos de 10 se aplicará la cantidad proporcional.

**El porcentaje de valoración de los diferentes métodos de evaluación se reparte de la siguiente manera: exámenes teórico-prácticos (40 %), trabajos (40%) y asistencia, actitud, evolución y cuidado del material didáctico (20%). Y la suma total de esta ponderación supondrá un 80% de la nota final a la que habrá que sumarle el 20% de la nota del módulo de libre configuración que está asociado al de Ajuste de Sistemas de Sonido.**

Asimismo, el alumno deberá tener una calificación mínima de 5 en cada uno de los tres apartados independientemente para la aplicación de la media ponderada. Si no es así, el alumno suspenderá la evaluación, pero los resultados de trabajos y exámenes se guardarán hasta que el alumno supere esa parte.

Se realizará una única prueba escrita (examen) al término de cada evaluación o trimestre. **NO** se harán **exámenes de recuperación durante el curso**, de tal manera que si un alumno suspendiera una o varias evaluaciones, tendría la oportunidad de presentarse a recuperarlo en **marzo**, justo antes de irse al periodo de formación en centros de trabajo. El alumno que haya ido superando cada evaluación, no tendrá que presentarse a dicha convocatoria, de tal manera que su nota final del módulo será la media aritmética de los 2 trimestres

En el caso de haber superado el 20% de las faltas de asistencia al módulo, los alumnos tendrán derecho a asistir a clases pero no así de ser evaluados en cada uno de los trimestres o evaluaciones parciales. Estos serán evaluados conforme se regula en la normativa de evaluación de los Ciclos Formativos de Formación Profesional Específica, es decir, con un **examen ordinario en junio** de todos los contenidos del módulo y alguna prueba práctica, a lo que se une que tienen que tener entregados todas las prácticas que se han ido mandando a lo largo del curso.

## 5.- CONTENIDOS BÁSICOS:

### CONFIGURACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS SISTEMAS DE SONIDO:

1. Simbología normalizada de representación de circuitos eléctricos básicos.
2. Interpretación de los esquemas eléctricos de acometidas, cuadros de protección y distribución de tensión, entre otros.
3. Protección de la instalación eléctrica. Funcionamiento de los magnetotérmicos.
4. Fallos de instalaciones. Fallo de aislamiento. derivación a masa. Fuga. defecto a tierra. Cortocircuito.
5. Protección de las personas ante la electrocución. Funcionamiento del diferencial.
6. Aplicación de las curvas de disparo y sensibilidad de los elementos de protección.
7. Generación de la tensión eléctrica trifásica, bifásica y monofásica.
8. Identificación de las fases y del neutro en las acometidas eléctricas.
9. Medidas eléctricas en acometidas trifásicas y monofásicas.
  - a. Tensión eficaz.
  - b. Medida de tensión con polímetro
  - c. Medida de corriente con pinza amperimétrica.

10. Toma de tierra. Medidas de tensión con respecto a la tierra.
11. Asignación de las secciones de los conductores de una distribución eléctrica en función de la intensidad máxima que circulará por ellos y el uso de la instalación.
12. Conductores y aislantes eléctricos. elección de hilos o cables en función del uso.
13. Previsión de la caída de tensión en las líneas eléctricas.
14. Uso de transformadores para elevar o reducir voltajes.
15. Identificación de los mecanismos y elementos de la instalación eléctrica.
16. Cálculo y medidas eléctricas de tensión, resistencia, impedancia, conductancia, corriente (alterna, pulsatoria, continua, estacionaria), densidad de corriente, frecuencia, potencia eléctrica, entre otras, en una instalación de sonido.
  - a. Medidas con polímetro/tester.
  - b. Medidas con pinza amperimétrica.
17. Conexión de resistencias y altavoces en serie, en paralelo y de forma serie-paralelo, para su aplicación en líneas de altavoces (baja y alta impedancia), circuitos de filtrado y sistemas de cajas acústicas.
18. Conexiones de masa y de tierra en sistemas de sonido. Inducción en los bucles de tierra y radio frecuencia.
19. Medidas de seguridad en la medición de parámetros eléctricos.
20. Técnicas de conexión de cuadros de acometida provisionales a las bornas de distribución eléctricas fijas, en locales acotados, y a generadores de corriente eléctricas móviles.
21. Pérdidas de potencia en cables eléctricos y cálculos.

**CONTROL DE LA CALIDAD DEL AUDIO, MEDIANTE EL USO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y AUDICIÓN:**

22. Identificación de las magnitudes y parámetros del sonido con posibilidad de ser procesados. el decibelio.
23. Descripción de los diferentes tipos de distorsión.
  - a. Distorsión lineal y no lineal.
  - b. Distorsión de intermodulación (método SMPTe)
  - c. Distorsión armónica total (THd)
  - d. Distorsión armónica parcial.
  - e. Distorsión de TIM (intermodulación transitoria)
  - f. Distorsión de cruce (crossover)
  - g. Distorsión de fase.
  - h. Distorsión artística intencionada.
24. Características fundamentales de los componentes pasivos. resistencias, bobinas, condensadores y otros.
25. Identificación de los semiconductores básicos empleados en el tratamiento de señal de audio analógica. diodos, transistores, amplificadores operacionales, circuitos integrados, válvulas y otros.
26. Identificación de los circuitos de amplificación, rectificado, filtrado, oscilación y otros, más empleados comúnmente en la tecnología del sonido analógico.
27. Circuitos de amplificación integrados. Amplificadores operacionales, amplificadores controlados por tensión (VCA) y amplificadores de bajo ruido, entre otros.
28. Características de los circuitos de amplificadores clase A, B, C, AB, d y sus derivados.
29. Relación entre las diferentes clases de circuitos amplificadores y su uso más común en los equipos de sonido.
30. Preamplificación y amplificación de tensión.
31. Medida y cálculo de la ganancia de tensión de un amplificador.
32. Amplificación de intensidad y potencia.

- 33. Técnicas de medida de las diferentes respuestas de un equipo de audio. Frecuencia, rango dinámico y potencia, entre otras.
- 34. Equipos e instrumentación. Osciloscopio, generadores de ruidos, medidor de fase, entre otros. - Identificación de los circuitos digitales lógicos.
- 35. Fundamentos de la conversión analógico-digital y digital-analógica.
  - a. Diferenciación de los procesos de muestreo, cuantificación, aliasing, dither y otros.
  - b. Frecuencia de muestreo. Truncamiento y entramado de la señal.
  - c. Conversión de frecuencia de muestreo. estándares.
- 36. Técnicas de sobremuestreo y remuestreo.
- 37. Valoración de la distorsión producida por el muestreo y la cuantificación de la señal digitalizada.
- 38. Identificación de los formatos de archivo de audio digital.
- 39. Identificación de los formatos de compresión de archivo con y sin pérdidas.
- 40. Elección de los codecs estandarizados en función de la calidad y tamaño del archivo requerido en un proyecto de sonido.

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE DIFUSIÓN SONORA:**

- 41. Transductores eléctrico-acústicos (altavoces).
  - a. Diseños de motor-transductor sonoro.
  - b. Tipos de motor-transductor sonoro. Todo rango, subgrave (subwoofer), grave (woofer), medios (mid), agudos (tweeter) y coaxiales.
- 42. El altavoz dinámico de bobina móvil.
  - a. Elementos constructivos.
- 43. Características eléctricas de los altavoces dinámicos.
  - a. Ángulo de cobertura, directividad, resonancia, respuesta de presión, impedancia mínima, impedancia nominal, fase, damping, factor de amortiguamiento, slew rate, entre otros.

**6.- UNIDADES DIDÁCTICAS:**

UD1: PRINCIPIOS BÁSICOS DE SONIDO

UD2: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

UD3: MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

UD4: ACOPLES

UD5: ECUALIZACIÓN

UD6: ARREGLOS

UD7: REPRESENTACIÓN DE UN ESPECTÁCULO: OBRA DE TEATRO

El presente módulo da respuesta a la necesidad del conocimiento procedimental transversal a varias unidades de competencia, imprescindible para la aplicación de las funciones clave en las producciones musicales, artes escénicas y eventos en general, radio, cine y vídeo, televisión y multimedia.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Instalaciones de sonido, Planificación de proyectos de sonido, Postproducción de sonido, Sonido para audiovisuales, Control de sonido en directo, Grabación en estudio y Ajustes de sistemas de sonorización, del presente ciclo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- Determinar los requerimientos técnicos y comunicativos, analizando las características acústicas de los espacios y localizaciones, y los códigos expresivos y comunicativos empleados para el diseño del proyecto técnico de sonido de productos audiovisuales, discográficos, radio, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización.
- Determinar las técnicas y procedimientos que hay que emplear en el montaje, instalación, conexión, direccionamiento e interconexión de los equipamientos técnicos que intervienen en la puesta en marcha de un proyecto de sonido, interrelacionando la operatividad y el uso de los mismos, para asegurar su funcionamiento.
- Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- Diseñar el proyecto técnico de sonido para audiovisuales, radio, discográficos, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización, dando respuesta a los requerimientos acústicos, técnicos y comunicativos predefinidos y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad.
- Determinar los recursos materiales, técnicos y logísticos, así como los componentes del equipo humano necesarios para la realización del proyecto de sonido, valorando su adecuación a las peculiaridades del proyecto, al presupuesto, al plazo establecido y a las condiciones del trabajo.
- Supervisar los procesos de montaje, desmontaje, instalación, conexión, direccionamiento y mantenimiento del sistema de sonido en los plazos y según los requerimientos del proyecto.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de medida en instalaciones eléctricas, la realización de cableados, las medidas electroacústicas y la comprobación de las respuestas de los equipos de captación, procesado y difusión del sonido, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- La valoración de las características de las instalaciones eléctricas y su manejo en condiciones de seguridad.
- Los procedimientos de modificación de las señales de audio.
- Los protocolos técnicos entre los equipos.

## **7.- METODOLOGÍA:**

La metodología aplicada a este módulo se basa en la investigación del alumno situándolo en el eje de todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto no existe una estrategia única de motivación sino una diversidad de estrategias que conviene utilizar en función del momento y del contexto concreto en el que se produzca el proceso de enseñanza, pero siempre siguiendo una estrategia coherente con la metodología diseñada.

Las estrategias de motivación y participación estarán en continua revisión en función de los resultados obtenidos con la aplicación de las mismas. Básicamente se trata de que el alumno adquiriera un papel relevante en el desarrollo del proceso de aprendizaje, valorando en gran medida sus concepciones previas y características socio-económicas.

En términos generales se intentará crear en el aula un clima de respeto y tolerancia que posibilite realmente la participación del alumno, ya que un ambiente de trabajo agradable y consecuente con la diversidad de ritmos de aprendizaje contribuirá a la maduración del proceso personal de construcción de conocimientos. Este clima debe favorecer actitudes activas que les lleven a asumir el protagonismo y la responsabilidad en su aprendizaje. Para ello se trabaja en diversos agrupamientos en función de los ejercicios propuestos (por parejas, en grupos reducidos, toda la clase, etc.).

Cada equipo cuenta con autonomía creativa y pueden distribuirse los espacios y materiales favoreciendo una dinámica distendida que les permita trabajar cómodamente. Dentro de este clima de autonomía se establece que cada alumno debe asumir unas responsabilidades para un correcto funcionamiento de las clases; estas responsabilidades se basan en un correcto uso del material didáctico, con unas pautas de limpieza, organización y cuidado del material didáctico, que cada uno de ellos debe asumir como parte de su aprendizaje. Asimismo, se favorecerá el clima de diálogo y participación de la clase manteniendo charlas con ellos para hacerlos participar en el desarrollo de las clases y de la materia, favoreciendo así, su integración dentro de los contenidos del módulo.

A la hora de diseñar las actividades se ha intentado adaptarlas a las características del grupo, proporcionando al alumno la posibilidad de opinar y decidir sobre el diseño de las mismas, dándoles unas orientaciones metodológicas pero dejando que ellos las adapten a sus criterios estéticos y cognitivos.

Partiendo de una evaluación inicial del alumnado se marcarán las orientaciones metodológicas a seguir:

- Partir de los conocimientos previos del alumnado.
- Asegurarse de que el alumno sabe lo que sabe, lo que hace y por qué lo hace (encontrarle sentido a la tarea).
- Adoptar un planteamiento metodológico que sea flexible, eligiendo las estrategias más adecuadas en cada caso.
- Realizar una evaluación formativa del proceso y en función de los resultados, modificar la ayuda pedagógica (intervención del profesor, aspectos organizativos, duración temporal, etc.).

Las estrategias didácticas a seguir serán:

- Clases expositivas apoyadas por la demostración mediante ejemplos prácticos.
- Apuntes elaborados por el profesor con los contenidos de las unidades.

- Presentaciones en Power Point.
- Notas de campo realizadas por los alumnos sobre la base de su propia experiencia previa, la investigación, las prácticas, consulta y conclusiones desarrolladas en las clases expositivas:
  - Cálculo del tiempo de reverberación de diferentes espacios del instituto: salón de actos, gimnasio, biblioteca y plató.
  - Cálculo del tiempo de reverberación de la parroquia Nuestra Señora de la Paz (Huelin-Málaga).
  - Práctica de acoples.
  - Ecualización de una canción con Smaart 7.
  - Cobertura de un altavoz.
  - Diferentes soluciones de arreglos con el programa MPP XP de Mayer Sound.
  - Puesta en marcha de un espectáculo: obras de teatro por grupos.
- Discusión en grupo de los contenidos.

### 8.- TEMPORALIZACIÓN:

Al módulo, según la normativa, le corresponden **3 horas semanales**, en las cuales habrá un desdoble de profesorado. Se impartirán, según el horario oficial, los jueves de 17:00 a 20:00 horas en el taller de sonido.

Se prevé que el primer día de clases se dedique a las presentaciones oportunas del alumnado/profesor y a la explicación de la programación.

En cuanto a las horas que se le van a dedicar a cada unidad didáctica vendrá determinada por las características generales del grupo/clase, de los días festivos, huelgas, manifestaciones, visitas a empresas, etc.



<b>MÓDULO:</b>	<b>AJUSTES DE SISTEMAS DE SONIDO (ASS)</b>
<b>CURSO:</b>	<b>2º SONIDO PARA AUDIOVISUALES Y ESPECTÁCULOS (S25SN)</b>
<b>PROFESORES:</b>	<b>MIGUEL ÁNGEL ARMARIO GÁLVEZ JOSÉ CLAVERO BERLANGA</b>
<b>HORARIO:</b>	<b>JUEVES DE 17:00 A 20:00</b>
<b>HORAS/TOTAL:</b>	<b>3/99</b>

**PRIMER TRIMESTRE (42 HORAS)**

<b>SEPTIEMBRE</b>		
<b>JUEVES 19</b>		
<b>17:00-18:00</b>	<b>18:00-19:00</b>	<b>19:00-20:00</b>
Dinámica de Presentación Alumnos/profesor  <b>Taller de sonido</b>	Presentación programación del módulo  <b>Taller de sonido</b>	Examen evaluación inicial  <b>Taller de sonido</b>
<b>JUEVES 26</b>		
UD1: REPASO, RT Y MODOS PROPIOS  <b>Taller de sonido</b>	UD1: REPASO Y RT Y MODOS PROPIOS  <b>Taller de sonido</b>	UD1: REPASO Y RT Y MODOS PROPIOS  <b>Taller de sonido</b>
<b>2 semanas: 6 horas</b>		

OCTUBRE		
JUEVES 3		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>	<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>	<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>
JUEVES 10		
<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>	<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>	<b>PRÁCTICA 1: RT INSTITUTO</b> <b>Taller de sonido, Salón de Actos, Gimnasio, Biblioteca y Plató</b>
JUEVES 17		
<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>	<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>	<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>
JUEVES 24		
<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>	<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>	<b>PRÁCTICA 2: RT IGLESIA</b> <b>Taller de sonido e Iglesia</b>
JUEVES 31		
<b>UD2: EQ</b> <b>Taller de sonido</b>	<b>UD2: EQ</b> <b>Taller de sonido</b>	<b>UD2: EQ</b> <b>Taller de sonido</b>
5 semanas: 15 horas		

NOVIEMBRE		
JUEVES 7		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
PRÁCTICA 3: ACOPLES	PRÁCTICA 3: ACOPLES	PRÁCTICA 3: ACOPLES
Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató
JUEVES 14		
PRÁCTICA 3: ACOPLES	PRÁCTICA 3: ACOPLES	PRÁCTICA 3: ACOPLES
Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató
JUEVES 21		
PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN
Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató
JUEVES 28		
PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN
Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató
4 semanas: 12 horas		

DICIEMBRE		
JUEVES 5		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN	PRÁCTICA 4: ECUALIZACIÓN
Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató	Taller de sonido y Plató
JUEVES 12		
Examen 1ª evaluación	Examen 1ª evaluación	Examen 1ª evaluación
JUEVES 19		
Corrección del examen	Entrega de notas	Evaluación
3 semanas: 9 horas		

SEGUNDO TRIMESTRE (33 HORAS)

ENERO		
JUEVES 9		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
UD3: ARREGLOS	UD3: ARREGLOS	UD3: ARREGLOS
Taller de sonido	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 16		
PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ	PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ	PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ
Taller de sonido y patio trasero	Taller de sonido y patio trasero	Taller de sonido y patio trasero
JUEVES 23		
PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ	PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ	PRÁCTICA 5: ARREGLOS Y COBERTURA ALTA VOZ
Taller de sonido y patio trasero	Taller de sonido y patio trasero	Taller de sonido y patio trasero
JUEVES 30		
REPRESENTACIÓN TEATRO 1	REPRESENTACIÓN TEATRO 1	REPRESENTACIÓN TEATRO 1
Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos
4 semanas: 12 horas		

FEBRERO		
JUEVES 6		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
REPRESENTACIÓN TEATRO 2	REPRESENTACIÓN TEATRO 2	REPRESENTACIÓN TEATRO 2
Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos
JUEVES 13		
REPRESENTACIÓN TEATRO 3	REPRESENTACIÓN TEATRO 3	REPRESENTACIÓN TEATRO 3
Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos
JUEVES 20		
REPRESENTACIÓN TEATRO 4	REPRESENTACIÓN TEATRO 4	REPRESENTACIÓN TEATRO 4
Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos	Taller de sonido y salón de actos
3 semanas: 9 horas		

MARZO		
JUEVES 5		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
EXAMEN 2ª EVALUACIÓN	EXAMEN 2ª EVALUACIÓN	EXAMEN 2ª EVALUACIÓN
JUEVES 12		
EVALUACIÓN	EVALUACIÓN	EVALUACIÓN
COMIENZO FCT	COMIENZO FCT	COMIENZO FCT
PERIODO DE RECUPERACIÓN: EVALUACIÓN ORDINARIA (28 HORAS)		
JUEVES 19		
	REPASO UD1	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 26		
	REPASO UD1	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
4 semanas: 10 horas		

PERIODO DE RECUPERACIÓN: EVALUACIÓN ORDINARIA  
(28 HORAS)

ABRIL		
JUEVES 2		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
	REPASO UD1	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
Semana santa	Semana santa	Semana santa
JUEVES 16		
	REPASO UD1	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 23		
	REPASO UD2	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 30		
	REPASO UD2	REPASO UD1
	Taller de sonido	Taller de sonido
4 semanas: 8 horas		

MAYO		
JUEVES 7		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
	REPASO UD2	REPASO UD2
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 14		
	REPASO UD2	REPASO UD2
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 21		
	REPASO UD3	REPASO UD3
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 28		
	REPASO UD3	REPASO UD3
	Taller de sonido	Taller de sonido
4 semanas: 8 horas		

JUNIO		
JUEVES 4		
17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00
	REPASO UD3	REPASO UD3
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 11		
	REPASO UD3	REPASO UD3
	Taller de sonido	Taller de sonido
JUEVES 18		
	Examen Final	Examen Final
JUEVES 25		
	Evaluación	Evaluación
3 semanas: 8 horas		

**\*\* NOTA:** Durante el periodo de recuperación que va desde el 16 de Marzo al 26 de Junio, el horario oficial de 3 horas a la semana pasa a 2 horas, por la reducción correspondiente al seguimiento de la Formación en Centros de Trabajo y del Proyecto Final de Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.

**9.- ACTIVIDADES:**

A la hora de diseñar las actividades del módulo, se han buscado aquellas que promuevan un papel activo en el alumno y les haga reflexionar sobre sus acciones, fomentando aquellas que les obligue a indagar y a enfrentarse con situaciones reales que se van a encontrar en su futuro entorno laboral.

La programación de las actividades está sujeta a los objetivos y contenidos descritos en cada una de las unidades didácticas y con una estructura y temporalización concreta que será desarrollada más detenidamente en cada una de ellas.

- **ACTIVIDADES DE INICIACIÓN:**

Diseñadas para evaluar la situación de partida de los alumnos y generar interés y motivación por el contenido del módulo. Se realizarán una serie de cuestionarios al comienzo del curso para evaluar los conocimientos previos de los alumnos y conocer sus expectativas laborales y educativas.

- **ACTIVIDADES DE ADQUISICIÓN DE NUEVOS CONTENIDOS:**

Centradas en la actividad del aula y en las explicaciones del profesor para fomentar una interacción entre las concepciones del alumno y la información nueva procedente de otras fuentes.

- **ACTIVIDADES DE DESARROLLO:**

Orientadas a la construcción del aprendizaje significativo de los contenidos, como, por ejemplo, demostración práctica por parte del profesor de los conceptos y procedimientos explicados en clase.

- **TRABAJOS PRÁCTICOS:**

De consolidación de los conocimientos adquiridos.

- **ACTIVIDADES DE APOYO O DE REFUERZO:**

Pensadas para aquellos alumnos que no logren los objetivos propuestos y por tanto, necesiten ayuda complementaria para conseguirlos.

- **ACTIVIDADES DE MOTIVACIÓN:**

Orientadas a conectar con los intereses concretos del alumnado.

- **ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN:**

Con el fin de atender a aquellos alumnos que no han conseguido los aprendizajes previstos. Como, por ejemplo, la realización de trabajos prácticos similares a los desarrollados a lo largo de las unidades didácticas.

- **ACTIVIDADES DE SÍNTESIS:**

Que permitan al alumnado afianzar los conocimientos adquiridos y desarrollar su capacidad de investigación.

- **ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN:**

Que permitan la construcción de nuevos conocimientos a aquellos alumnos que han realizado de forma satisfactoria las actividades de desarrollo, para ello se le proporcionará al alumno los recursos necesarios para desarrollar dichas actividades.

**10.- RECURSOS Y MATERIALES NECESARIOS:**

Para el desarrollo de las actividades planteadas en la programación, se hace necesario el uso de una serie de materiales, tales como:

- Aula: donde impartir las clases teóricas. Deberá estar provista de pizarra, proyector, pantalla y altavoces.
- Aula taller: donde poder realizar determinadas actividades prácticas. Deberá estar provista de material de sonido: sonómetros, micrófonos, etapas de potencia, ecualizador, etc.
- Apuntes del profesor, presentaciones en power point, fotocopias.



**11.- ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD:**

Uno de los aspectos fundamentales del proceso educativo ha de ser su capacidad para adaptarse a las necesidades o características intelectuales, sociales, afectivas o de motivación específicas de los distintos alumnos. No todos los alumnos se enfrentan al aprendizaje con el mismo bagaje de experiencias y conocimientos previos. Es labor del profesor, con el apoyo del equipo educativo y del equipo pedagógico del centro, averiguar qué tipo de dificultades presenta el alumno y elaborar unas estrategias metodológicas para solucionar estas dificultades. En el caso de que nos encontremos con alumnos con dificultades de aprendizaje, expresión oral o escrita, dificultades cognitivas, etc., se pondrán en marcha distintas aplicaciones metodológicas, como por ejemplo:

1. Interacción entre alumnos, es decir, que ciertos alumnos tutoricen a otros, favoreciendo el desarrollo por las dos partes.
2. Refuerzo educativo, es decir, estableciendo un apoyo tutorial por parte del profesor o una atención individualizada que refuerce sus carencias en algunas horas que el profesor y el alumno tenga libres.
3. Adaptación en las actividades de evaluación. Dependiendo de qué tipo de dificultad pueda tener el alumno, se adaptará la evaluación de manera que le resulte menos complejo y sin que suponga un menoscabo para el resto de sus compañeros.
4. Adaptación en la metodología del aula. Organizándolo y favoreciendo el trabajo por parejas o por grupos.
5. Adaptación de la secuencia prevista de los contenidos o en su temporalización, introduciendo nuevos o modificando algunos.

Adaptación de los objetivos. En el caso de que el profesor detecte que los métodos empleados anteriormente no dieran el resultado esperado, el equipo educativo, apoyados por el pedagógico, realizarán una Adaptación Curricular Individualizada (ACI) específica para ese alumno.

**12.- CONTENIDOS TRANSVERSALES:**

Los contenidos transversales, presentes en todas las áreas de enseñanza, deberán desarrollarse, como el resto de ellos, interrelacionando conceptos, procedimientos y actitudes. Los objetivos de la etapa de la formación profesional reflejan la preocupación por el tratamiento de las enseñanzas transversales. Así, en enunciados como, -Analizar y valorar críticamente aspectos de la imagen y utilizar la cámara como medio de captación valorando sus usos y funciones.

-Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de nuestro entorno social y ciudadano.

-Consolidar una madurez personal, social y oral que les permita actuar de forma responsable y autónoma.

Se aprecia la relación con la educación para el consumidor, medioambiental, educación para la salud, moral y cívica, educación para la convivencia y la paz, educación para la igualdad de oportunidades para ambos sexos, educación vial, educación a la no-discriminación por raza, sexo o cultura, etc.