

Fundamentos Acústicos para el Diseño Musical y Audio

Bellas artes | Música | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso ofrece una exploración profunda de los fundamentos acústicos esenciales para estudiantes de música y bellas artes, con un enfoque aplicado en el diseño de música y audio. A lo largo de 16 semanas, los estudiantes comprenderán los principios físicos del sonido, su percepción, y cómo estos conceptos se aplican en la creación y manipulación sonora dentro del ámbito artístico y tecnológico.

Dirigido a estudiantes universitarios de bellas artes con interés en música, producción y diseño sonoro, el curso combina teoría, experimentación práctica y actividades gamificadas para facilitar un aprendizaje dinámico y motivador. Se emplean recursos diversos como simuladores, análisis espectrales, audiciones guiadas y proyectos colaborativos para enriquecer la experiencia educativa.

Al concluir, los estudiantes serán capaces de analizar fenómenos acústicos, aplicar conceptos de acústica en la creación musical y utilizar herramientas digitales para el diseño de audio, potenciando su creatividad y competencia técnica en proyectos artísticos interdisciplinarios.

Objetivos Generales

- Describir y explicar los fenómenos acústicos fundamentales que afectan la producción y percepción del sonido.
- Analizar de manera crítica la interacción entre las propiedades físicas del sonido y la percepción auditiva en contextos musicales.
- Diseñar y ejecutar proyectos de audio que integren principios acústicos y técnicas digitales.
- Utilizar herramientas tecnológicas para medir, visualizar y manipular sonidos aplicando los fundamentos aprendidos.
- Colaborar eficazmente en equipos interdisciplinarios para resolver problemas acústicos en proyectos de diseño musical.

Competencias

- Comprender y explicar los principios físicos del sonido y su propagación en distintos medios.
- Analizar la percepción auditiva y su influencia en la experiencia musical y sonora.
- Aplicar conceptos acústicos para diseñar y manipular sonidos en entornos digitales y analógicos.
- Utilizar herramientas tecnológicas para la medición y visualización del sonido.
- Desarrollar proyectos colaborativos que integren conocimientos acústicos y creatividad musical.
- Evaluar críticamente producciones sonoras considerando aspectos acústicos y estéticos.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de música y teoría musical.
- Habilidades informáticas básicas para uso de software de audio y simuladores.
- Acceso a computadora con capacidad para instalar software de diseño sonoro.
- Audífonos o sistema de sonido para prácticas auditivas.
- Material bibliográfico básico sobre acústica y física del sonido (proporcionado en formato digital).

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Acústica y el Sonido

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir y explicar los conceptos básicos de onda sonora, frecuencia, amplitud y velocidad del sonido mediante ejemplos prácticos relacionados con el diseño musical.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las características físicas del sonido y describir cómo influyen en la percepción auditiva en contextos musicales utilizando esquemas y gráficos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular valores fundamentales como frecuencia y velocidad del sonido en diferentes medios, aplicando fórmulas acústicas básicas en ejercicios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar representaciones visuales de ondas sonoras para identificar sus propiedades principales, utilizando software básico de análisis de audio.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Acústica y el Sonido

- **Concepto de sonido y acústica:** Definición de sonido como fenómeno físico y perceptual; importancia de la acústica en el diseño musical y audio.
- **Historia y aplicaciones:** Breve recorrido histórico y usos relevantes en música, ingeniería de audio y producción sonora.

2. Onda Sonora: Naturaleza y Propiedades

- **Definición y tipos de ondas:** Onda mecánica longitudinal; comparación con ondas transversales; ejemplos prácticos en sonido.
- **Partes de una onda sonora:** Cresta, valle, ciclo, periodo.
- **Medios de propagación:** Sonido en sólidos, líquidos y gases; influencia del medio en la transmisión.

3. Frecuencia y Percepción Musical

- **Definición de frecuencia:** Número de ciclos por segundo (Hz); relación con la altura del sonido.
- **Escala musical y frecuencia:** Notas musicales y sus frecuencias; ejemplo con la nota La 440 Hz.
- **Ejemplos prácticos:** Cómo la frecuencia afecta la percepción tonal en composición y diseño sonoro.

4. Amplitud y Dinámica Sonora

- **Definición de amplitud:** Magnitud de desplazamiento; relación con la intensidad o volumen del sonido.
- **Escala de amplitud:** Niveles de presión sonora (dB); dinámica en la música.
- **Ejemplos prácticos:** Aplicación en control de volumen y efectos en producción musical.

5. Velocidad del Sonido

- **Velocidad en diferentes medios:** Valores típicos en aire, agua y sólidos; factores que influyen (temperatura, densidad).
- **Importancia en diseño musical:** Retardos, ecos y sincronización.
- **Cálculo básico:** Fórmulas para obtener velocidad y distancia.

6. Análisis Visual de Ondas Sonoras

- **Representación gráfica:** Forma de onda, espectrograma y su interpretación.
- **Software básico de análisis:** Introducción a herramientas gratuitas o comunes (Audacity, Ocenaudio).
- **Identificación de propiedades:** Frecuencia, amplitud y duración a partir de gráficos.

7. Integración de Conceptos en Contextos Musicales

- **Ejemplos de aplicación:** Diseño de sonidos, mezcla y efectos basados en características acústicas.
- **Relación entre física y percepción:** Cómo las propiedades físicas influyen en la experiencia auditiva.

Actividades

Actividad 1: Observando y describiendo ondas sonoras

Objetivo: Definir y explicar conceptos básicos de onda sonora, frecuencia, amplitud y velocidad del sonido.

Descripción:

- El docente presenta ejemplos de ondas sonoras en software (Audacity) y en gráficos impresos.
- Los estudiantes describen las partes de la onda, identifican frecuencia y amplitud en los ejemplos.
- Discusión grupal sobre cómo estos conceptos se relacionan con sonidos cotidianos y música.

Organización: Individual y discusión en grupo.

Producto esperado: Breve informe o esquema con definiciones y ejemplos ilustrados.

Duración: 60 minutos.

Actividad 2: Cálculo de frecuencia y velocidad del sonido en medios distintos

Objetivo: Calcular frecuencia y velocidad del sonido aplicando fórmulas acústicas básicas.

Descripción:

- Se entregan ejercicios con situaciones prácticas (ejemplo: sonido viajando en aire a distinta temperatura, sonido en agua).
- Los estudiantes resuelven cálculos de frecuencia, velocidad y tiempo de propagación.
- Discusión de resultados y su importancia en producción musical.

Organización: Parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Resolución escrita con cálculos y conclusiones.

Duración: 90 minutos.

Actividad 3: Análisis visual de ondas sonoras con software

Objetivo: Interpretar representaciones visuales de ondas sonoras para identificar propiedades principales.

Descripción:

- Se proporciona audio grabado con diferentes sonidos musicales y no musicales.
- Los estudiantes importan las grabaciones en un software de análisis (Audacity o similar).
- Identifican y marcan en la forma de onda frecuencia, amplitud y duración; generan capturas de pantalla.
- Presentan sus observaciones explicando las características detectadas.

Organización: Individual o en parejas.

Producto esperado: Informe con capturas y descripciones de las propiedades analizadas.

Duración: 120 minutos.

Actividad 4: Diseño de un esquema explicativo sobre influencia del sonido en la percepción musical

Objetivo: Analizar características físicas del sonido y describir su influencia en la percepción auditiva mediante esquemas.

Descripción:

- Los estudiantes elaboran un esquema o mapa conceptual que relacione frecuencia, amplitud, velocidad y percepción musical.
- Incorporan ejemplos musicales para ilustrar cada concepto.
- Presentan el esquema al grupo para discusión y retroalimentación.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Esquema visual con explicaciones y ejemplos.

Duración: 90 minutos.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de sonido y acústica.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas abiertas y de opción múltiple sobre definiciones y ejemplos.

Instrumento sugerido: Cuestionario digital o papel al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en comprensión y aplicación de conceptos durante las actividades prácticas.

Cómo se evalúa: Revisión de informes, esquemas y resolución de ejercicios; feedback en clase y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Rúbrica para actividades prácticas, observación directa y discusión grupal.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de conceptos, capacidad de análisis y aplicación práctica.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos; interpretación de gráficos y cálculos acústicos; análisis con software.

Instrumento sugerido: Examen final con partes teóricas y prácticas, incluyendo entrega de archivo de análisis en software.

Unidad 2: Propagación y Medios Acústicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los procesos de reflexión, absorción y transmisión del sonido en diferentes medios acústicos, utilizando terminología técnica adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo las condiciones ambientales afectan la propagación del sonido y su percepción en contextos musicales, aplicando principios físicos y acústicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la interacción entre las propiedades del medio y el comportamiento del sonido mediante la interpretación de gráficos y resultados experimentales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar estrategias para controlar la propagación acústica en espacios cerrados, considerando la reflexión y absorción para optimizar la calidad sonora en proyectos de audio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar herramientas tecnológicas para medir y visualizar fenómenos acústicos relacionados con la propagación y medios, integrando los fundamentos teóricos aprendidos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la propagación del sonido

- Definición de propagación acústica: estudio del movimiento del sonido a través de diferentes medios.

- Medios acústicos: sólidos, líquidos y gases, y sus propiedades relevantes para la propagación del sonido.
- Conceptos básicos: velocidad del sonido, frecuencia, longitud de onda y amplitud.

2. Procesos fundamentales en la interacción del sonido con los medios

- Reflexión del sonido
 - Principios físicos de la reflexión acústica.
 - Ángulo de incidencia y ángulo de reflexión.
 - Aplicaciones en espacios musicales y diseño de salas.
- Absorción acústica
 - Mecanismos de absorción: absorción molecular y por materiales.
 - Coeficiente de absorción acústica: definición y medición.
 - Materiales absorbentes y su uso en control acústico.
- Transmisión y aislamiento acústico
 - Concepto de transmisión sonora y pérdida por transmisión.
 - Impedancia acústica y su papel en la transmisión entre medios.
 - Diseño de barreras acústicas y materiales aislantes.

3. Influencia de las condiciones ambientales en la propagación del sonido

- Efecto de la temperatura y humedad en la velocidad y atenuación del sonido.
- Influencia del viento y la presión atmosférica.
- Fenómenos de refracción acústica y su impacto en la percepción sonora.
- Aplicaciones prácticas en ambientes exteriores y conciertos.

4. Análisis de interacción entre medio y sonido mediante gráficos y experimentos

- Interpretación de gráficos de reflexión, absorción y transmisión acústica.
- Estudio de resultados experimentales: análisis de datos y discusión.
- Uso de modelos matemáticos y simulaciones acústicas básicas.

5. Diseño de estrategias para el control acústico en espacios cerrados

- Identificación de problemas acústicos comunes en espacios cerrados.
- Uso combinado de reflexión y absorción para optimizar la calidad sonora.
- Selección y colocación de materiales acústicos.
- Diseño conceptual de espacios para audio y música.

6. Herramientas tecnológicas para medición y visualización acústica

- Introducción a equipos y software de medición acústica (sonómetros, analizadores de espectro, software de simulación).
- Procedimientos para medir reflexión, absorción y transmisión.
- Visualización e interpretación de resultados gráficos y señales acústicas.
- Integración de mediciones con fundamentos teóricos para toma de decisiones de diseño.

Actividades

Actividad 1: Observación y descripción de fenómenos acústicos en diferentes medios

Objetivo: Describir los procesos de reflexión, absorción y transmisión del sonido en diferentes medios acústicos.

Descripción:

- Se realizarán experimentos prácticos con materiales variados (madera, vidrio, espuma acústica, aire) para observar y registrar los fenómenos de reflexión, absorción y transmisión.
- Los estudiantes medirán el nivel sonoro antes y después de la interacción con los materiales usando sonómetros o apps móviles.
- Documentarán sus observaciones utilizando terminología técnica adecuada y compararán resultados.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Informe escrito con descripciones, datos medidos, análisis y conclusiones.

Duración estimada: 2 horas.

Actividad 2: Análisis de la influencia ambiental en la propagación sonora

Objetivo: Analizar cómo las condiciones ambientales afectan la propagación y percepción del sonido.

Descripción:

- Se proporcionarán datos experimentales o simulaciones que muestran propagación del sonido bajo distintas condiciones de temperatura, humedad y viento.
- Los estudiantes analizarán los datos para explicar variaciones en la velocidad y atenuación del sonido.
- El grupo discutirá cómo estos efectos pueden influir en la experiencia musical en espacios abiertos.

Organización: Parejas o tríos.

Producto esperado: Presentación breve (oral o escrita) con análisis y ejemplos prácticos.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 3: Interpretación de gráficos y resultados experimentales acústicos

Objetivo: Evaluar la interacción entre las propiedades del medio y el comportamiento del sonido mediante interpretación gráfica y experimental.

Descripción:

- Se entregarán gráficos de coeficientes de absorción, curvas de transmisión y resultados de experimentos acústicos.

- Los estudiantes identificarán patrones y explicarán las relaciones entre variables.
- Resolverán preguntas guía para profundizar en la comprensión teórica y práctica.

Organización: Individual.

Producto esperado: Respuestas escritas con análisis detallado y conclusiones.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 4: Diseño y simulación de estrategias para control acústico en un espacio cerrado

Objetivo: Diseñar estrategias para controlar la propagación acústica en espacios cerrados, optimizando la calidad sonora.

Descripción:

- Usando software de simulación acústica básico o herramientas gráficas, los estudiantes diseñarán un espacio (por ejemplo, un estudio o sala de conciertos pequeña) con materiales y geometrías que optimicen la reflexión y absorción.
- Presentarán su diseño argumentando la selección de materiales y la ubicación, basados en principios aprendidos.
- Se fomentará la discusión crítica y retroalimentación entre grupos.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Modelo o plano del espacio con justificación técnica y presentación oral.

Duración estimada: 3 horas.

Actividad 5: Medición y visualización de fenómenos acústicos con herramientas tecnológicas

Objetivo: Utilizar herramientas tecnológicas para medir y visualizar fenómenos acústicos relacionados con propagación y medios.

Descripción:

- Se realizará una práctica de campo o laboratorio donde los estudiantes usarán sonómetros, analizadores de espectro o software especializado para medir parámetros acústicos específicos.
- Interpretarán los datos obtenidos y los compararán con teorías vistas en clase.
- El ejercicio incluirá la elaboración de gráficos y reportes de resultados.

Organización: Parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Informe de medición con gráficos, análisis y conclusiones.

Duración estimada: 2 horas.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de sonido y propagación acústica.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de opción múltiple y de desarrollo breve sobre velocidad del sonido, medios acústicos y procesos básicos de reflexión, absorción y transmisión.

Instrumento sugerido: Prueba escrita en papel o digital al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Comprensión y aplicación de conceptos durante el desarrollo de actividades prácticas y análisis.

Cómo se evalúa: Revisión continua de informes, presentaciones y participación en actividades; retroalimentación cualitativa para mejorar el aprendizaje.

Instrumento sugerido: Rúbricas para informes escritos y presentaciones; lista de cotejo para participación y uso de terminología técnica.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los objetivos de la unidad, desde descripción y análisis hasta diseño y uso tecnológico.

Cómo se evalúa: Examen final teórico-práctico que incluye:

- Preguntas de desarrollo para describir procesos acústicos con terminología técnica.
- Resolución de casos prácticos sobre influencia ambiental y análisis de gráficos.
- Diseño conceptual y justificación de estrategias acústicas para un espacio cerrado.
- Interpretación de resultados de mediciones y simulaciones.

Instrumento sugerido: Examen escrito con formato mixto (preguntas abiertas, análisis de gráficos, y diseño conceptual), posible inclusión de presentación oral o defensa de diseño.

Unidad 3: Percepción Auditiva y Psicoacústica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los mecanismos fisiológicos del oído humano y su función en la percepción del sonido, utilizando terminología técnica adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo las propiedades físicas del sonido, como frecuencia, intensidad y timbre, influyen en la percepción auditiva en contextos musicales mediante estudios de casos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la localización espacial del sonido y describir los factores psicoacústicos que afectan esta percepción, aplicando modelos teóricos relevantes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos de psicoacústica para diseñar experimentos básicos que midan respuestas auditivas en relación con diferentes parámetros acústicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y comunicar los resultados obtenidos en análisis de percepción auditiva, relacionándolos con principios acústicos fundamentales para la producción y diseño musical.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la percepción auditiva y psicoacústica

- Definición y alcance de la percepción auditiva
- Conceptos básicos de psicoacústica
- Importancia en el diseño musical y audio

2. Anatomía y fisiología del oído humano

- Estructura del oído externo, medio e interno
- Mecanismos de transducción del sonido: desde la onda acústica hasta el impulso nervioso
- Función de la cóclea y las células ciliadas
- Vías auditivas y procesamiento neural inicial

3. Propiedades físicas del sonido y su percepción

- Frecuencia y tono: percepción y relevancia musical
- Intensidad y volumen: umbrales y escalas de percepción
- Timbre: definición, componentes y su percepción en instrumentos musicales
- Relación entre las propiedades físicas y su impacto en la experiencia auditiva

4. Localización espacial del sonido

- Mecanismos fisiológicos para la localización: diferencias interaurales de tiempo e intensidad
- Modelos teóricos de localización espacial (por ejemplo, modelo de Jeffress)
- Factores psicoacústicos que influyen en la percepción espacial (eco, reverberación, enmascaramiento espacial)
- Aplicaciones prácticas en diseño musical y audio espacial

5. Diseño y análisis de experimentos en psicoacústica

- Principios para diseñar experimentos auditivos básicos
- Variables y parámetros acústicos a medir (frecuencia, intensidad, timbre, espacialidad)
- Técnicas para registrar respuestas auditivas (cuestionarios, escalas, mediciones fisiológicas simples)
- Interpretación de datos y análisis estadístico básico

6. Aplicación de la percepción auditiva en la producción y diseño musical

- Relación entre resultados psicoacústicos y decisiones en mezcla y masterización
- Uso de la percepción auditiva para mejorar la experiencia sonora en contextos musicales
- Comunicación técnica de resultados y conceptos psicoacústicos en proyectos creativos

Actividades

Actividad 1: Mapa anatómico del oído humano

Objetivo: Explicar los mecanismos fisiológicos del oído humano y su función en la percepción del sonido.

Descripción:

- Proveer a los estudiantes de esquemas del oído en blanco.
- En parejas, identificar y etiquetar las partes del oído externo, medio e interno.
- Describir la función de cada estructura en relación con la percepción auditiva utilizando terminología técnica.
- Presentar al grupo un resumen oral de su mapa anatómico.

Organización: Parejas

Producto esperado: Mapa anatómico completo con etiquetas y funciones descritas.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 2: Análisis de casos sobre propiedades acústicas y percepción

Objetivo: Analizar cómo frecuencia, intensidad y timbre influyen en la percepción auditiva en contextos musicales.

Descripción:

- Proveer varios ejemplos de sonidos musicales con variaciones de frecuencia, intensidad y timbre (grabaciones).
- En grupos pequeños, escuchar y analizar cómo cambian la percepción y la experiencia musical con cada propiedad.
- Relacionar cada caso con conceptos psicoacústicos y discutir en grupo.
- Elaborar un informe breve que incluya observaciones y conclusiones.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe escrito con análisis de casos y conclusiones.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 3: Experimento básico de localización espacial

Objetivo: Evaluar la localización espacial del sonido y comprender factores psicoacústicos mediante un experimento práctico.

Descripción:

- En laboratorio o aula equipada, reproducir sonidos desde diferentes posiciones espaciales usando altavoces o audífonos con sonido binaural.
- Los estudiantes, en grupos, registran la percepción de la dirección del sonido y cualquier factor que influya en su localización.
- Comparar resultados con modelos teóricos y discutir factores que afecten la percepción espacial.
- Redactar una breve presentación con los hallazgos.

Organización: Grupos

Producto esperado: Informe y presentación de resultados experimentales.

Duración estimada: 2.5 horas

Actividad 4: Diseño de un experimento psicoacústico básico

Objetivo: Aplicar conceptos de psicoacústica para diseñar experimentos que midan respuestas auditivas.

Descripción:

- Individualmente, cada estudiante propone un diseño experimental para medir una variable perceptiva relacionada con frecuencia, intensidad, timbre o localización.
- El diseño debe incluir hipótesis, variables, método de medición y procedimiento.
- Presentar el diseño a un compañero para recibir retroalimentación.
- Refinar el diseño en base a comentarios y entregarlo para evaluación.

Organización: Individual con interacción en parejas

Producto esperado: Propuesta escrita de diseño experimental

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre anatomía del oído, conceptos básicos de sonido y percepción auditiva.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple y preguntas abiertas breves al inicio de la unidad.

Instrumento sugerido: Prueba escrita digital o en papel con 15 preguntas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Comprensión y aplicación de conceptos fisiológicos y psicoacústicos a través de actividades prácticas.

- Revisión de mapas anatómicos con feedback detallado.
- Evaluación de informes y presentaciones de análisis de casos y experimentos.
- Retroalimentación sobre diseños experimentales en borrador.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para cada actividad que valoren precisión técnica, análisis crítico y claridad en la comunicación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad integral para explicar mecanismos fisiológicos, analizar propiedades del sonido, evaluar localización espacial, diseñar experimentos y comunicar resultados.

Cómo se evalúa: Examen escrito teórico-práctico y entrega de un proyecto final que integre un análisis de percepción auditiva aplicado a un contexto musical.

Instrumento sugerido: Examen con preguntas de desarrollo y análisis de casos; rúbrica para evaluación del proyecto final que incluya contenido técnico, análisis de datos y presentación clara.

Unidad 4: Fundamentos de la Acústica Musical

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los fenómenos acústicos básicos y su relación con el tono, la escala y la armonía musical mediante ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo la resonancia afecta la calidad del sonido en diferentes instrumentos musicales utilizando modelos acústicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la interacción entre las propiedades físicas del sonido y la percepción auditiva en contextos musicales, aplicando conceptos teóricos a casos reales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y comparar los elementos acústicos que influyen en la construcción de escalas y armonías musicales mediante ejercicios de análisis sonoro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios acústicos para diseñar configuraciones acústicas básicas que optimicen la resonancia y calidad sonora en proyectos musicales.

Unidad 5: Análisis y Visualización del Sonido

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las características espectrales del sonido utilizando herramientas digitales de análisis.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar visualizaciones espectrales para evaluar propiedades acústicas en diferentes señales sonoras.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas digitales para medir parámetros acústicos y presentar los resultados mediante gráficos y visualizaciones adecuadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y analizar diferentes representaciones visuales del sonido para explicar fenómenos acústicos relevantes en contextos musicales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar prácticas de análisis y visualización sonora usando software especializado, cumpliendo con criterios técnicos y de claridad en la presentación.

Unidad 6: Diseño Sonoro Digital y Analógico

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios acústicos para crear y modificar sonidos utilizando software de diseño sonoro digital, evaluando la calidad y características del audio generado.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las diferencias y ventajas entre técnicas analógicas y digitales en la manipulación sonora, justificando su elección en proyectos de diseño musical.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de configurar y operar equipos analógicos de audio para generar efectos sonoros específicos, midiendo y ajustando parámetros acústicos para optimizar la calidad del sonido.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar herramientas digitales y analógicas para diseñar proyectos sonoros complejos que reflejen una comprensión crítica de los fenómenos acústicos involucrados.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y solucionar problemas acústicos relacionados con la síntesis y manipulación de sonidos, utilizando software y hardware adecuado para alcanzar resultados deseados.

Unidad 7: Acústica en Espacios y Ambientes

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las características acústicas de diferentes espacios musicales y de audio mediante la medición y evaluación de parámetros como la reverberación y el aislamiento sonoro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar soluciones acústicas para controlar la reverberación y mejorar la calidad sonora en ambientes específicos, aplicando principios físicos y técnicas de tratamiento acústico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente el impacto del diseño acústico en la percepción auditiva y la experiencia musical, integrando conceptos teóricos y prácticos del curso.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar herramientas tecnológicas para simular y visualizar el comportamiento acústico de un espacio, facilitando la toma de decisiones en proyectos de diseño musical y audio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar en equipos multidisciplinarios para proponer y justificar estrategias de aislamiento sonoro y acondicionamiento acústico en entornos de producción musical.

Unidad 8: Proyecto Final Integrador y Evaluación

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un proyecto de audio o diseño musical que integre los fundamentos acústicos aprendidos, aplicando técnicas digitales para la producción sonora.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y justificar las decisiones técnicas y creativas tomadas en su proyecto final, relacionándolas con los fenómenos acústicos y la percepción auditiva.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar su proyecto final de manera clara y estructurada, utilizando herramientas tecnológicas para la demostración y visualización de conceptos acústicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente proyectos de sus compañeros, proporcionando retroalimentación constructiva basada en los principios acústicos estudiados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar eficazmente en un equipo interdisciplinario para resolver problemas acústicos presentados durante la ejecución del proyecto final.