

CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INGENIERÍA DE SONIDO

Malla Curricular

Modalidad:	Educación a Distancia (Clases Virtuales)
Capacitación:	Ingeniería de Sonido
Duración:	8 meses
Ciclo Académico:	2025 - II
Requisitos previos:	Ninguno

1 - Acústica:

- Acústica general: la velocidad, la frecuencia, el periodo, la amplitud, la longitud de onda, la fase
- Acústica musical: el timbre, la envolvente, las transientes, el rango dinámico, las notas musicales y las frecuencias, las frecuencias fundamentales, las frecuencias armónicas.
- Acústica arquitectónica: la insonorización y el tratamiento acústico de ambientes, el antiparalelismo, la ley de masa acústica, las ondas estacionarias, los ecos de tremolación o flotantes, el tiempo de reverberación, los modos de una sala, posición de escucha, posición de los monitores. las proporciones arquitectónicas o golden ratios, los filtros de peine, reverberación, reflexiones primarias y tardías.
- Acondicionamiento acústico: estructura y materiales de un estudio de grabación, coeficientes de absorción, materiales absorbentes, módulos difusores, trífusores y resonadores, las trampas de graves, los cielos rasos, los pisos flotantes, puertas y ventanas acústicas.
- Propiedades del sonido: la reflexión, la absorción, la difracción, la refracción, la difusión.
- Psicoacústica: la sonoridad, las curvas de igual sonoridad, el enmascaramiento, la comparación A/B, el ruido rosa, la guerra de la sonoridad (loudness war)

2 - Electroacústica y Electricidad:

- La corriente alterna y la corriente continua. La conducción eléctrica, fuentes eléctricas de alimentación y de señal.
- Las magnitudes eléctricas: voltaje, amperaje, resistencia, potencia, la ley de ohmios, valores de medición del decibel en dBV, dBu, dBm, dBW, dB SPL, la ley de la distancia y la ley de la potencia.
- Los niveles de voltaje en señales de audio: niveles de micrófono o instrumentos, niveles de línea, niveles de amplificador, señales balanceadas y señales desbalanceadas.
- Los niveles de voltaje en dispositivos y equipos de audio: +4 dBu, -10 dBV, la medición de niveles en VU (medidores vómetros) y en PP: (medidores picómetros).
- Las cajas directas (direct box) y los reamplificadores (reamp), La impedancia.
- Conexiones y cableado de sistemas de audio.

3 - Audio Digital e Informática

- Principios del audio digital: controladores de audio (drivers), la frecuencia de muestreo (sample rate), la profundidad de bits (bit depth), la latencia (buffer size), el clipping.
- Los formatos de audio, los plugins de audio.
- La computadora de audio de alto rendimiento: la placa madre, el microprocesador, la memoria RAM, el disco duro, el CPU, las estaciones de trabajo (workstations), el sistema operativo PC y Mac.
- Conexiones digitales PCIe, USB, FireWire y Thunderbolt
- Convertidores A/D - D/A
- Los efectos DSP
- El home studio, y el estudio de grabaciones profesional.
- Los controladores MIDI.
- El dithering, aliasing, el oversampling y el DC-Offset
- Protocolos digitales: MIDI, S/PDIF, ADAT, AES/EBU, el wordclock.

4 - Software de Audio: Pro Tools, Cubase, FL Studio, Ableton Live

4.1.- Pro Tools

- Vista edición y mezcla
- Pista de audio
- Pista de instrumento
- Pista MIDI
- Pista entrada auxiliar
- Pista master

- Columnas de pistas
- agrupar regiones
- Grupos de audio y de control
- Congelar pistas
- Importar audio, video y MIDI (menú archivo)
- Exportar MIDI (menú archivo)
- Realizar bounce (menú archivo)
- Guardar copia (menú archivo)
- Consolidar (menú editar)
- Eliminar silencio (menú editar)
- Renderizar (menú pista)
- Operaciones de evento (menú evento)
- Beat detective (menú evento)
- Audiosuite
- Entradas y salidas (menú clip)
- Dispositivos de entrada MIDI (menú clip)
- Preferencias (menú clip)
- Transporte (menú ventana)
- Ubicaciones de memoria (menú ventana)
- La rejilla
- Fundidos
- Automatizaciones
- Superficie de control MIDI

4.2.- Cubase

- Vista edición y consola
- Tipos de pistas
- Agrupar pistas
- Congelar pistas
- Creación de proyecto (menú archivo)
- Importar y exportar audio, video y MIDI (menú archivo)
- Copia de seguridad del proyecto (menú archivo)
- Renderizar y rango (menú editar)
- Cuantizar (menú editar)
- Agrupar y enmudecer (menú editar)
- Comandos de teclado y preferencias (menú editar)
- Convertir pista (menú proyecto)
- Calculadora y pista de tempo (menú proyecto)
- Detección de tempo (menú proyecto)
- Configuración de proyecto (menú proyecto)
- Procesado off-line (menú audio)
- Detectar silencio (menú audio)
- Bouncear (menú audio)
- Alineación de voces (menú audio)
- Velocidad (menú MIDI)
- La pool (menú medios)
- Conexiones de audio (menú estudio)
- Gestor de plugins (menú estudio)
- Instrumentos VST (menú estudio)
- Transporte
- La rejilla
- Fundidos
- Automatizaciones
- Superficie de control: MIDI
- Preferencias

4.3.- FL Studio

- Playlist
- Piano roll
- Channel rack
- Mixer console
- Browser
- Panel de herramientas central
- Project general settings
- Congelar pistas
- Importar MIDI (menú file)
- Exportar audio, MIDI y zip (menú file)
- MIDI settings (menú options)
- Audio settings (menú options)
- File settings (menú options)
- Macros (menú tools)
- Automatizaciones

- Superficie de control: MIDI
- Pista MIDI Out multicanal

4.4.- Ableton Live

- Vista arrangement
- Vista session
- Pista de audio
- Pista MIDI
- Pista de retorno
- Agrupar y congelar pistas
- Administrar archivos (menú archivo)
- Recopilar todo y guardar (menú archivo)
- Exportar audio, video y clip MIDI (menú archivo)
- Dividir y consolidar (menú edición)
- Congelar pista y aplanar (menú edición)
- Cuantizar (menú edición)
- Insertar tiempo y silencio (menú crear)
- Insertar cambio de compas y marcador (menú crear)
- Importar MIDI y audio (menú crear)
- La rejilla
- Fundidos
- Automatizaciones
- Audio effect rack
- Instrument rack
- Drum rack
- Superficie de control: MIDI
- Superficie de control: teclado
- Preferencias

5 - Síntesis de Audio

- Formas de onda: sinusoidal, triangular, sierra, cuadrada, poligonal, noise
- Los osciladores: la fase, retrigger, pitch, detune, panorámica, octavas, voces, polifonía.
- Las tablas de onda.
- Los filtros: cut-off, resonancia, drive, HPF, LPF, keytrack.
- La envolvente de amplitud: attack, decay, sustain, release.
- Los LFO: formas de onda, rate, depth.
- El legato y portamento: sliding.
- Los arpegiadores: time, gate, modos.
- Efectos de síntesis: distortion, phaser, chorus, EQ, delay, reverb, compresión.
- Gestión de bancos y presets.

6 - La Secuenciación MIDI

- Instrumentos virtuales sonidos y funciones, instrumentos multicanal, los canales MIDI (16)
- Los parámetros MIDI de entrada, transposición, rangos split del controlador MIDI.
- La edición MIDI: cuantización, velocity, touch sense, controladores CC, pitchbend, expression, vibrato, volumen,
- Las salidas individuales (outputs) de los instrumentos virtuales
- Edición de partituras, y exportación en PDF y MIDI
- El tempo y automatizaciones, compases y tempos múltiples.
- Los drum maps y los editores de percusión.

7 - La Grabación de Audio / MIDI

- Los preamplificadores de audio a válvulas y de transistores: impedancia de entrada, polaridad de fase, reducción de ganancia, filtros de corte de frecuencias. la distorsión armónica.
- La interfaz de audio (tarjeta de sonido): la entrada line, entrada instrument Hi-Z y Low-Z, entrada microphone, el monitoreo directo, los preamplificadores de audífonos, entradas y salidas digitales SPDIF y ADAT, el monitoreo mono stereo, el phantom power.
- La microfónica de señales: los micrófonos dinámicos (bobina móvil), micrófonos de condensador (true condenser y electrets), propiedades electroacústicas de los micrófonos: sensibilidad, directividad, patrones polares, respuesta en frecuencia, presión sonora, relación señal-ruído.
- Analizadores de audio: RTA, FFT.
- La estructura de ganancia i (gain stage): el nivel pico y nivel RMS individual de grabación.
- Técnicas de microfónica: la microfónica cercana, la microfónica distante, la microfónica de acento, la microfónica de ambiente, la resonancia, el filtro de peine (comb filtering), técnicas de microfónica stereo: A-B (par espaciado), la regla 3:1, X-Y (par coincidente), M-S (mid-side), ORTF, NOS, análisis de modelos.
- Consolas Mezcladoras, Entradas y Salidas, Envíos, Inserciones, Grupos, Retornos y Monitoreo.
- Los audífonos de monitoreo y grabación abiertos y cerrados, los audífonos de mezcla.
- Los monitores de respuesta plana de campo cercano, campo medio y campo lejano.
- Técnicas de grabación de guitarras acústicas, electroacústicas y cuerdas: elección de micrófonos, grabación por microfónica, grabación por línea (grabación directa), distancia y ángulos de registro.
- Técnicas de grabación de guitarras eléctricas y bajo: elección de micrófonos, grabación por microfónica, grabación por línea, ejes On-Axis y Off-Axis, distancia y ángulos de registro. la reamplificación (Reamp)

- Técnicas de grabación de voces: elección de micrófonos, rango dinámico, sibilancia, popeo (popping), distancia y ángulos de registro.
- Técnicas de grabación de batería acústica: elección de micrófonos para bombo, tarola, toms, hi hat, platillos, microfonía stereo (overheads). distancia y ángulos de registro.
- Técnicas de grabación de instrumentos de viento: elección de micrófonos para saxofones, trompetas, trombones, flauta, ejes On-Axis y Off-Axis, distancia y ángulos de registro.
- Técnicas de grabación ITB: Grabación cíclica, grabación por carriles (listas de reproducción), grabación punching (ponchado), el double tracking, el monitoreo automatizado, grabación destructiva y no destructiva
- Técnicas de grabación MIDI
- El muro de sonido de Phil Spector: doblado y triplicado de pistas.
- Creación de la guía musical.

8 - La Edición de Audio / MIDI

- La coherencia de fase y la compatibilidad mono
- Las puertas de ruido (gates),
- La restauración de audio: reducción de ruido (de-noisers), hiss, clips, el detector de silencio,
- La sibilancia: el de-esser y automatizaciones.
- La nivelación de audio (Waves vocal rider)
- Cuantización de audio (warping)
- Afinación de voces e instrumentos (Melodyne)
- Alineación de voces (Revoice pro)
- Control de alientos y respiraciones (de-breath)
- Triggering (Drumagog)
- Sampling

9 - Teoría de la Mezcla

- Ámbitos del producto sonoro
- Ejes de la mezcla
- Dimensiones de la mezcla
- Etapas de la producción discográfica

10 - La Pre-Mezcla

- Los grupos de mezcla, creación de buses, grupos y subgrupos. ruteo de señales.
- El submaster: la técnica 2bus
- Estructura de ganancia II (gain stage): el nivel global de la mezcla
- La panoramización de los instrumentos musicales, el autopanning y automatizaciones
- Los planos sonoros: el primer plano, el plano medio, el plano de fondo, automatizaciones.
- Profundidad de los planos sonoros
- El seguimiento de niveles: la macrodinámica de los instrumentos
- Los niveles de escucha
- La mezcla en mono

11 - La Mezcla de Audio

- La mezcla referenciada
- La mezcla proyectada.
- El efecto de proximidad
- Estructura de ganancia III: (gain stage, FX chain)
- Las automatizaciones de funciones, efectos e instrumentos.

12 - La Ecuación

- Parámetros de ecualización, frecuencia, ganancia, ancho de banda "Q"
- Filtros de ecualización, paso alto (high pass), paso bajo (low pass), paso banda (low shelf, high shelf), elimina banda o notch,
- Las pendientes de filtros, los decibeles por octavas y las fases.
- Modos de procesamiento stereo: mid-side (M-S), left-right (L-R), y stereo
- La ecualización correctiva: el barrido de frecuencias lateral y central, los subarmónicos, las resonancias,
- La ecualización estética (artística o musical): la curva isofónica, las sensaciones psicoacústicas, el balance tonal (el high end y el low end)
- La ecualización aditiva y sustractiva.
- La ecualización reflejada (técnica mirrored EQ)
- La ecualización de instrumentos musicales.
- La ecualización dinámica

13 - La Compresión

- El rango dinámico y el headroom en el sonido, el RMS.
- Parámetros de compresión, threshold, attack, release, ratio, knee, make-up, input, drive, output.
- Tecnología de compresores: Vari-Mu, Fet (técnicas mr. pepper, british mode, bread & butter), Opto, VCA, PWM, digital
- Compresión de instrumentos musicales, modificación de las transitorios
- La compresión new york (paralela)
- Técnicas del sidechain: ducking (voice over), gating (noisy sound).
- La compresión en serie

- La compresión de bus (grupos)
- La compresión low end (bass-kick)
- La compresión de picos y la compresión RMS.
- Técnicas compuestas de compresión: sidechain-multibanda, compresión paralela-multibanda, compresión masiva.

14 - El Reverb:

- Efectos de envío, creación de efectos de envío, ruteo de señales y volúmenes
- El reverb de convolución y digital.
- Parámetros del reverb, pre-delay (timing), time, size, difusión, width, output, early reflections (reflexiones primarias), density, damping.
- Tipos de reverbs: halls, rooms, plates, springs, church, studio, chamber, ambiens, arena.
- Reverbs estándar (funciones completas): Lexicon PCM, Relab LX480, Abbey Road plates, Valhalla room.
- Técnica layered reverb: 3 espacios simultáneos.
- Ecuilización y compresión del reverb: técnica abbey road
- De-esser en el reverb.
- Técnicas de reverb: dual reverb (er-rt), reverb blending.
- Sidechain del reverb: ducking reverb
- El gated reverb
- La expansión stereo y M-S en la reverberación

15 - El Delay:

- El delay: feedback, filtros, dry/wet
- Modo inserción y modo envío.
- Delays estándares (funciones completas): Arturia Tape-201, Echoboy delay, Valhalla delay, D16 Repeater.
- Sincronización del delay: timing delay, técnica ping-pong, tresillos y puntillos.
- El delay mono y stereo.
- La modulación del delay: depth y rate.
- El tape delay.
- Los delays multihead (multitaps)
- Ecuilización y compresión del delay.
- Expansión stereo del delay.
- Técnica Slapback delay
- Técnica The Edge delay
- Técnica Bryan May delay
- Técnica David Gilmour delay
- El deverb (técnica Van Halen)
- El efecto Haas
- Sidechain del delay (ducking delay)

16 - Procesadores VST, RTAS, AAX

- El sonido analógico y sonido digital.
- El expansor stereo. modelado de la apertura e imagen stereo.
- El excitador de armónicos. el balance aural, las frecuencias armónicas pares e impares
- El modelador de transitorios. el ataque y las envolventes, importancia psicoacústica.
- El saturador de cinta
- El sumador analógico
- Los maximizadores
- Los distorsionadores: overdrives, bitcrushers
- Los limitadores
- El chorus, phaser y flanger
- Procesamiento paralelo y multibanda
- La macro-mezcla
- Exportación de la mezcla en WAV (88,200 Hz / 32 bits)

17 - La Masterización

- Infraestructura de un estudio de masterización
- El dithering y la conversión de bits con Weiss Saracon, el resampling
- Requisitos de la masterización: nivel pico, nivel RMS, balance RMS, balance espectral, correlación de fase.
- La edición en la masterización. el off-set, reducción del ruido de mezcla (glitches), la reducción de picos, la eliminación de clips, drops.
- Los fade-ins y fade-outs (fundidos de entrada y salida)
- Los sistemas de masterización digitales: sistemas Waves, sistemas Izotope Ozone, sistemas T-Racks, sistemas Fabfilter, sistemas Steven Slate
- La ecualización lineal, el balance tonal, la curva isofónica, la curva baxandall.
- La ecualización dinámica
- La compresión multibanda lineal, la macrodinámica y la microdinámica general, el loudness.
- La compresión low end (bass-kick)
- El reverb en la masterización como factor cohesionador.
- Excitación de armónicos
- El modelador de transitorios en el mastering
- Expansión stereo multibanda
- Técnicas de masterización mid-side: ecualización, compresión, reverb, excitación de armónicos,



- Sumadores analógicos
- Saturadores de cinta
- Medición de picos y sonoridad: dBFS, dBTP, RMS, LUFS
- La maximización
- El Soft-clipping
- El recorte digital
- El limitador
- La masterización de un single o sencillo (individual), la masterización de un disco (grupál).
- El basic audio cd, el montaje de audio, inserción de procesadores FX. organización de las pistas y separación entre ellas. producción del CD de audio.
- La contrastación en medios de reproducción.
- Creación y exportación del archivo máster para distribución en medios digitales: WAV, MP3, Streaming, CD.

