CONSERVATORIO SUPERIOR DE MÚSICA
“MANUEL MASSOTTI LITTEL”
MURCIA

CURSO ACADÉMICO 2023-2024

GUÍA DOCENTE DE TECNOLOGÍA DEL SONIDO I, II, III, IV

25 de julio de 2023

ÍNDICE

1. Identificación de la asignatura 3
2. Presentación 3
2.1. Contribución al perfil profesional 3
3. Marco Normativo 5
4. Competencias y Perfil Profesional 6
4.1 Competencias transversales 6
4.2 Competencias generales 6
4.3 Competencias específicas de la asignatura 6
4.4. Niveles de logro 7
5. Contenidos y temporalización 7
5.1. Contenidos 7
5.2 Temporalización 8
6. Agrupamiento del tiempo lectivo 13
6.1. Actividades obligatorias evaluables 13
6.2. Actividades no evaluables 13
7. Volumen de trabajo 13
8. Metodología y plan de trabajo 14
Actividades de trabajo presenciales 14
Actividades de trabajo autónomo 14
9. Evaluación 15
9.1 Criterios de evaluación 15
9.2 Convocatoria de mayo 15
9.2.1 Evaluación continua – instrumentos de evaluación y calificación final 15
9.2.2 Alumnos cuya evaluación continua no es viable 17
9.3. Convocatoria extraordinaria de junio 17
9.4 4ª convocatoria 17
9.5 5ª convocatoria 17
9.6 Matrícula de Honor 17
9.7 Mínimos exigibles 18
9.8 Autoría y honestidad del trabajo del alumnado 19
9.9. Calificación final de la asignatura 19
10. Recursos y materiales didácticos 19
10.1 Materiales curriculares 19
10.1 Recursos TIC 19
10.1 Bibliografía de la asignatura 19

1. Identificación de la asignatura

TITULACIÓN	Título Superior de Música			
ESPECIALIDAD:	**TES I y II**	Composición	**CURSO:**	2º
		Dirección	**CURSO:**	3º
		Musicología	**CURSO:**	2º
		Pedagogía	**CURSO:**	3º
	TES III y IV	Composición	**CURSO:**	3º
ASIGNATURA:	Tecnología del sonido (TES) I, II, III, IV			
PROFESOR:	Tirso Giménez Angulo tirso.gimenez@murciaeduca.es			
TIPO DE FORMACIÓN:	No instrumental (NI) Obligatoria especialidad			
MATERIA:	Tecnología musical			
PERÍODO DE IMPARTICIÓN:	Semestral			
	TES I y TES III	Primer semestre		
	TES II y TES IV	Segundo semestre		
CRÉDITOS ECTS:	2			
Nº HORAS POR CRÉDITO:	28h por crédito			
HORAS LECTIVAS SEMANALES:	2h		**RATIO:**	1:10
TRABAJO AUTÓNOMO:	32h			
IDIOMA DE IMPARTICIÓN:	Español, inglés			
DEPARTAMENTO:	Composición, Dirección y Tecnología Musical			

2. Presentación

La asignatura de Tecnología del Sonido, de carácter semestral, presenta al alumno contenidos de carácter diverso, relacionados con la acústica musical, la acústica fisiológica, las técnicas de síntesis y procesado de sonidos, las técnicas microfónicas o el protocolo MIDI. Constituye una valiosa aproximación transversal a otros ámbitos del conocimiento científico relacionados directamente con el hecho musical y proporciona, al mismo tiempo, una excelente oportunidad para la formación integral del músico.

2.1. Contribución al perfil profesional

Composición
El Titulado o Titulada Superior en Composición debe ser un profesional cualificado para la creación musical, con un completo dominio de las estructuras musicales en todos sus aspectos, teóricos y prácticos; deberá estar capacitado para escribir y adaptar música para distintos contextos y formaciones, con una personalidad artística bien definida pero susceptible de evolución. Deberá tener un conocimiento amplio de las posibilidades que brinda la tecnología, y ser capaz de adecuarse a las exigencias o requisitos propios de

distintos medios, incluyendo los proyectos escénicos y audiovisuales. Asimismo, deberá estar formado para el ejercicio del análisis musical y del pensamiento crítico sobre el hecho creativo, así como mostrar capacidad para transmitirlo de forma oral o escrita y disponer de una sólida formación metodológica y humanística que le ayude en la tarea de investigación y experimentación musical.

La asignatura proporciona al Titulado o Titulada Superior en composición las herramientas técnicas y conocimientos necesarios para entender y utilizar las nuevas tecnologías al ámbito de la creación musical, abarcando una amplia variedad estilística y relacionando de manera transversal diversos campos artísticos. Le permitirá entender en profundidad las técnicas compositivas de las principales corrientes compositivas de la música contemporánea y, en última instancia, proporcionar los conocimientos necesarios para desarrollar una personalidad artística singular y propia.

Dirección

El Titulado o Titulada Superior en Dirección debe ser un profesional cualificado para dirigir coros, orquestas y otros grupos instrumentales o mixtos. Debe conocer un amplio repertorio vocal e instrumental y estar capacitado para dirigir obras de estilos, lenguajes, períodos y tendencias diversas. Debe tener profundos conocimientos de la técnica vocal e instrumental, así como de las características de cada instrumento o grupo instrumental o vocal. Deberá demostrar habilidades de lectura musical, reconocimiento auditivo y reducción de partituras. Estará capacitado para el trabajo en equipo con capacidad de liderazgo y comunicación. Deberá tener un conocimiento amplio de las posibilidades que brinda la tecnología. Deberá conocer la tradición interpretativa de los géneros propios de su campo de actividad, con capacidad para valorar críticamente y contribuir a su evolución. Deberá estar formado para el ejercicio del análisis y del pensamiento musical, así como para transmitirlo de forma oral o escrita, y disponer de una sólida formación metodológica y humanística que le ayude en la tarea de investigación afín al ejercicio de su profesión.

La asignatura proporciona al Titulado o Titulada Superior en dirección los recursos técnicos y conocimientos necesarios para conocer en profundidad las aplicaciones tecnológicas en la notación, grabación, edición e interpretación musical contemporánea, al mismo tiempo que le permitirá entender los fundamentos básicos de la acústica musical y su relación con las características acústicas de los instrumentos musicales.

Musicología

El Titulado o Titulada Superior en Musicología debe ser un profesional cualificado para entender, desde una perspectiva global y comprensiva, el hecho musical en todos sus aspectos, teóricos, técnicos, prácticos y materiales en sus diferentes épocas y tradiciones culturales. Deberá tener un conocimiento amplio de las fuentes de la literatura crítica en todos los campos y disciplinas en que se articula la musicología. Deberá conocer una amplia variedad de sistemas de notación, históricos y modernos, así como de transcripción y tratamiento de documentos sonoros. Deberá conocer la práctica de la edición de fuentes musicales y de las herramientas tecnológicas implicadas en estos procesos. Deberá conocer y aplicar los métodos de investigación científica propios de su campo disciplinar, y dominar las técnicas expositivas y discursivas que le permitan comunicar el contenido de sus proyectos y el resultado de sus investigaciones al a público.
La asignatura proporciona al Titulado o Titulada Superior en musicología la posibilidad de completar su perfil profesional mediante la adquisición de conocimientos relacionados con los

materiales de la música, las técnicas históricas y contemporáneas de composición, el funcionamiento básico de la acústica musical y su relación con la organología.

Pedagogía
El Titulado o Titulada Superior en Pedagogía deberá ser un profesional cualificado en uno o más ámbitos relevantes de la práctica musical (interpretativos y/o teóricos) y con profundos conocimientos, teóricos y prácticos sobre la enseñanza-aprendizaje en sus aspectos metodológicos, psicológicos y artísticos, además de contar con una significativa experiencia práctica. Desarrollará su actividad profesional en centros de cualquier nivel educativo de régimen general y especial tanto en enseñanza reglada como no reglada.

La asignatura proporciona al Titulado o Titulada Superior en pedagogía la capacidad de elaborar, seleccionar, aplicar, y evaluar actividades, materiales y recursos para la enseñanza y el aprendizaje musical, así como la capacidad de aplicar una gran variedad de recursos TIC en el contexto de la enseñanza. Proporcionará por tanto una gran flexibilidad a su perfil profesional con la que poder adaptarse a las demandas y particularidades de cada contexto educativo.

3. Marco Normativo

La enseñanza de la asignatura se rige por las siguientes disposiciones legales:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- Real Decreto 1614/2009, de 26 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas artísticas superiores reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- Real Decreto 631/2010, de 14 de mayo, por el que se regula el contenido básico de las enseñanzas artísticas superiores de Grado en Música establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- Resolución de 25 de julio de 2013, de la Dirección General de Formación Profesional y Educación de Personas Adultas, por la que se establece para la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia el plan de estudios y la ordenación de los estudios superiores de Música, se completan los planes de estudios iniciados en los años académicos 2010-2011 y 2011-2012 y se regula la prueba específica de acceso (BORM de 16 de agosto de 2013, p. 33079).

4. Competencias y Perfil Profesional

Según el Real Decreto 631/2010, de 14 de mayo y la Resolución de 25 de julio de 2013, de la Dirección General de Formación Profesional y Educación de Personas Adultas, la relación de competencias de la asignatura de tecnología del sonido es la siguiente:

4.1 Competencias transversales

- **CT2:** Recoger información significativa, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente.
- **CT4:** Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación.
- **CT5:** Comprender y utilizar, al menos, una lengua extranjera en el ámbito de su desarrollo profesional.
- **CT8:** Desarrollar razonada y críticamente ideas y argumentos.

4.2 Competencias generales

- **CG5:** Conocer los recursos tecnológicos propios de su campo de actividad y sus aplicaciones en la música preparándose para asimilar las novedades que se produzcan en él.
- **CG9** Conocer las características propias de su instrumento principal, en relación a su construcción y acústica, evolución histórica e influencias mutuas con otras disciplinas.

4.3 Competencias específicas de la asignatura

Composición

- **CEC4:** Saber aplicar las nuevas tecnologías al ámbito de la creación musical en una variedad de contextos y formatos, incluyendo las colaboraciones con otros campos artísticos.
- **CEC5:** Dominar las técnicas y recursos de los principales estilos compositivos históricos y recientes.
- **CEC11:** Adquirir una personalidad artística singular y flexible que permita adaptarse a entornos y retos creativos múltiples.

Dirección

- **CED6:** Conocer las aplicaciones tecnológicas en la notación, grabación, edición e interpretación musicales.
- **CED7:** Conocer los fundamentos de acústica musical, las características acústicas de los instrumentos, sus posibilidades técnicas, sonoras y expresivas, así como sus posibles combinaciones.

Musicología

- **CEM3:** Conocer los materiales de la música, las técnicas históricas y modernas de composición, de los instrumentos, su construcción, su acústica, como otras característi-

cas organológicas.

Pedagogía

- **CEP2:** Elaborar, seleccionar, aplicar y evaluar actividades, materiales y recursos de enseñanza/aprendizajes musicales en función de las demandas de cada contexto educativo, siendo versátil en el dominio de los instrumentos y otros recursos musicales y aplicando de forma funcional las nuevas tecnologías.
- **CEP11:** Conocer los fundamentos de acústica musical, organología y sus aplicaciones en la práctica musical.

4.4. Niveles de logro

NIVELES DE LOGRO DEL APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
– **NL1**: Conocer los principios básicos de la acústica física: las características del movimiento ondulatorio, su relación con el sonido y su implicación en el hecho musical.	CT2, CT8, CG9, CED7, CEM3, CEP2, CEP11.
– **NL2**: Conocer el funcionamiento y peculiaridades del sistema auditivo humano y relacionarlo con la interpretación musical.	CT2, CT4, CT8, CG9, CEP2, CEP11.
– **NL3**: Comprender los procedimientos del audio digital, la síntesis y procesado del sonido y su implicación con el análisis espectral y la composición contemporánea.	CT2, CT4, CT8, CG5, CEC4, CEC5, CEC11, CEM3, CEP2.
– **NL4**: Conocer las principales funcionalidades de los *softwares* de generación y edición de audio, así como del protocolo MIDI.	CT2, CT4, CT8, CT5, CG5, CEC5, CEC11, CED6, CEM3, CEP2.
– **NL5**: Conocer los principales tipos de micrófonos y conectores, así como su utilización básica.	CT2, CT4, CT8, CT5, CG5, CED6, CEP2.

5. Contenidos y temporalización

5.1. Contenidos

Según la Resolución del 25 de Julio de 2013, los contenidos de la asignatura de Tecnología del Sonido son: “Fundamentos de acústica aplicada a la música. Análisis y síntesis del sonido. Fisiología y psicología de la audición. Informática aplicada a la generación, creación y procesamiento del sonido. Conocimiento y uso de las aplicaciones de MIDI y de audio. Microfonía y técnicas de grabación, procesado y difusión del sonido”. Quedarán distribuidos en la siguiente manera:

Contenidos / Descriptores	COMPETENCIAS RELACIONADAS
Fundamentos de acústica aplicada a la música: – El movimiento ondulatorio. El sonido – Ondas estacionarias en cuerdas y tubos.	CT2, CT4, CT8, CG9, CEC4, CED7, CEM3, CEP11.
Fisiología y psicología de la audición: – El sistema auditivo. – Sensación sonora y nivel de intensidad.	CT2, CT8, CG9, CEP2, CEP11, CED7, CEP11.
Análisis y síntesis del sonido: – Análisis Espectral. – Síntesis aditiva	CT2, CT4, CT5, CT8, CG5, CEC4, CEC5, CEC11, CEM3.
Generación, creación y procesamiento del sonido. – Procesado de la frecuencia. – Ecualización. Retardo y otros efectos.	CT2, CT4, CT5, CT8, CG5, CEC4, CEC5, CEC11, CEM3, CEP2.
Aplicaciones de MIDI y de audio: – El protocolo MIDI. Los secuenciadores. – Digital Audio Workstation	CT2, CT4, CT5, CT8, CG5, CEC4, CEC5, CEC11, CED6, CEM3, CEP2.
Microfonía y técnicas de grabación, procesado y difusión del sonido: – Audio analógico y audio Digital. Técnicas de grabación. – Tipos, funcionamiento y de micrófonos, cables y conectores.	CT2, CT4, CT5, CT8, CG5, CEC5, CEC11, CED6, CEM3, CEP2.

5.2 Temporalización

Tecnología del sonido I	Temporalización
1. Microfonía y técnicas de grabación y difusión del sonido (NL4, NL5)	
1.1 Microfonía	3 sesiones[1]
- Tipos de micrófonos. - Funcionamiento y utilización. - Tablas de respuesta	
1.2 Altavoces y mesas de mezclas	1 sesión
- Altavoces. - Características de los altavoces. - Mesas de mezclas. - Características de las mesas de mezclas. - Precauciones de uso.	
1.3 Cables y conectores	1 sesión
- Señal balanceada / no balanceada. - *Jack* / *Minijack*. - RCA. - XLR.	

[1] Por sesión se entiende una duración aproximada de 120 minutos, que serán distribuidos convenientemente en una, dos o tres clases, ya sean teóricas, prácticas, o mixtas.

- AES/EBU. - SPDIF. - *Firewire*. - ADAT. - Conexión USB.	
1.4 Técnicas de grabación	5 sesiones
- Preparar la sesión. - Técnicas con un micrófono para una fuente. - Técnicas con varios micrófonos para una fuente: mono y estéreo. - *Arrays* en estéreo - Técnicas con varios micrófonos para varias fuentes: *array* dominante	
1.5 Prácticas de grabación	4 sesiones
Tecnología del sonido II	**Temporalización**
1. Acústica **(NL1, NL2)**	
1.1 Acústica física	2 sesiones[2]
- El Movimiento Armónico Simple - Período, frecuencia, elongación, amplitud. - El movimiento ondulatorio: características, tipología y propiedades. - Ondas en cuerdas y en tubos. - La serie armónica. - El sonido: Características, velocidad del sonido. - Intensidad de una fuente puntual: Ley cuadrática inversa.	
1.2 Sensación sonora	2 sesiones
- Ley de Weber-Fechner. - El decibelio. - El sonómetro.	
2. Audio **(NL1)**	
2.1 El audio digital	2 sesiones
- Representación del sonido: el audio. - Audio analógico y digital. Comparativa. - El sistema binario. - Velocidad de muestreo. - *Cuantización*.	

2

Por sesión se entiende una duración aproximada de 120 minutos, que serán distribuidos convenientemente en una, dos o tres clases, ya sean teóricas, prácticas, o mixtas.

- *Aliasing*: Teorema de *Nyquist*. - Proceso A/D. - Formatos de audio digital. - Compresión sin pérdidas. - Compresión con pérdidas.	
3. Aplicaciones del MIDI **(NL4)**	
3.1 El protocolo MIDI	1 sesión
- La cadena MIDI. - Mensajes y canales. - Los instrumentos MIDI. - Los controladores MIDI. - El General MIDI. - Edición y secuenciación MIDI.	
4. Microfonía y técnicas de grabación y difusión del sonido. **(NL4, NL5)**	
4.1 Técnicas de grabación	3 sesiones
- Técnicas con varios micrófonos para varias fuentes: *peer arrays*.	
4.2 Prácticas de grabación	4 sesiones
Tecnología del sonido III	**Temporalización**
1. Análisis y síntesis del sonido. **(NL1, NL3, NL4)**	
1.1 Síntesis aditiva.	Sesión 1
- Síntesis modular. - Tipos de onda: Onda simple, Cuadrada, Triangular, diente de sierra. - Síntesis aditiva con ondas complejas. - Envolventes. - Señales de control. - Práctica en sintetizador *software*. - Implementación en *software*.	
1.2 Síntesis substractiva.	Sesión 2
- Fuentes de sonido para la síntesis sustractiva. - Implementación de filtros en MAX/MSP. - Filtrado con LFO. - Práctica en sintetizador *hardware*. - Implementación en *software*.	
1.3 Síntesis no linear.	Sesiones 3-4
- Síntesis AM, RM y SSB.	

- Síntesis FM y PM. - Práctica en sintetizador *hardware*. - Implementación en *software*.	
1.4 Síntesis vectorial y de tabla de ondas.	Sesiones 5-6
- Fundamentos e implementación de la síntesis vectorial en software. - Síntesis por tabla de ondas. - Práctica en sintetizador *software*.	
1.5 Síntesis por análisis y convolución.	Sesiones 7-8
- Teorema de Fourier. - Análisis, FFT. - Síntesis por análisis, IFFT y STFT. - *cross-synthesis* vía *phase vocoding.* - *cross-synthesis* vía convolución. - Implementación en software. - Práctica e implementación en *software*	
1.6 Modelos físicos.	Sesión 9
- Fundamentos de la síntesis por modelados físicos. - Algoritmo *Karplus-Strong* en software.	
1.7 Síntesis granular.	Sesiones 10-11
- Denis Gabor: Teoría de los granos sonoros. - Práctica e implementación en *software*	
1.8 Síntesis concatenativa.	Sesiones 12-14
- Corpus. - Aplicación del *FluCoMa toolkit.* - *Machine learning* y algoritmos de clasificación aplicados a la síntesis. - Práctica e implementación en *software*	
Tecnología del sonido IV	**Temporalización**
1. Procesado de sonido en MAX/MSP (NL1, NL3, NL4)	
1.1 *Waveshaping*	Sesiones 1-2
- *Waveshaping* de señales bipolares - Sigmoides - Distorsión de fase - *Waveshaping* usando polinomios - Práctica e implementación en *software*	
1.2 Filtros	Sesiones 3-5
- Filtros unipolares - Filtros *All-pass*	

- Filtros bicuadráticos - Filtros trapezoidales - Práctica e implementación en *software*	
1.3 El retardo	Sesiones 6-7
- *Delay*. - *Ping-Pong Delay* - Ecos. - Looping utilizando líneas de retardo. - Práctica e implementación en *software*	
1.4 Efectos de modulación	Sesiones 8-9
- *Flanger*. - *Chorus*. - Filtro peine (*Comb filter*). - *Phaser*. - Vocoder. - Práctica e implementación en *software*	
1.5 Cambio en la frecuencia	Sesión 10
- Transposición: Pitch shift. - *Harmonizer*. - Práctica e implementación en *software*	
1.6 Reverberación	Sesiones 11-12
- Reverberación - *Freeverb* - Reverb de Schroeder - Simulación de reverb de placa - FDN - Reverb de convolución - Práctica e implementación en *software*	
1.7 Procesado de dinámicas	Sesiones 13-14
- *Envelope followers* - Compresores - Limitadores - Expansores y puertas de ruido - *Sidechaining* - Práctica e implementación en *software*	

6. Agrupamiento del tiempo lectivo

El tiempo lectivo de la asignatura se organizará en actividades obligatorias evaluables y actividades no evaluables. Las actividades obligatorias evaluables que se impartan fuera del horario habitual de la asignatura se comunicarán a los alumnos con tiempo suficiente para poder compaginar la vida personal y académica.

6.1. Actividades obligatorias evaluables

Ejercicios de clase, entrega de trabajos, prácticas de grabación, exámenes.

6.2. Actividades no evaluables

- Participación en foros.
- Visualización vídeos.
- Búsqueda información en internet.

7. Volumen de trabajo

Cada curso de la asignatura de Tecnología del sonido otorga 2 créditos ECTS. El segundo apartado de la primera sección de la Resolución de 25 de Julio de 2013 establece que en las enseñanzas artísticas superiores un crédito ETCS equivale a 28 horas; por tanto los 2 créditos de los que consta la asignatura de Tecnología del sonido equivalen a un total de 56 horas de trabajo; repartidas entre horas lectivas (teóricas o prácticas), horas de estudio, horas dedicadas a realización de seminarios, trabajo en casa, audiciones, así como las exigidas para la preparación y realización de las pruebas de evaluación y otras actividades. Basándonos en lo expuesto, el trabajo queda distribuido de la siguiente manera:

TECNOLOGÍA DEL SONIDO I Y II		
Actividades de trabajo presenciales (estimación)		
Clases teóricas/telemáticas	10 horas	17,8%
Clases prácticas	10 horas	17,8%
Sesiones de grabación	8 horas	14,3%
Realización exámenes y pruebas evaluación	2 horas	3,6%
Tutorías	4 horas	7,1%
Actividades de trabajo autónomo (estimación)		
Horas de estudio: Trabajo autónomo	12 horas	21,4%
Preparación exámenes y pruebas de evaluación	8 horas	14,3%
Realización seminarios, trabajos, audiciones, recitales	2 horas	3,6%
Total	**56 horas**	**100%**

TECNOLOGÍA DEL SONIDO III Y IV		
Actividades de trabajo presenciales (estimación)		
Clases teóricas/telemáticas	14 horas	25,0%
Clases prácticas	14 horas	25,0%
Realización exámenes y pruebas evaluación	2 horas	3,6%
Tutorías	4 horas	7,1%
Actividades de trabajo autónomo (estimación)		
Horas de estudio: Trabajo autónomo	12 horas	21,4%
Preparación exámenes y pruebas de evaluación	8 horas	14,3%
Realización seminarios, trabajos, audiciones, recitales	2 horas	3,6%
Total	**56 horas**	**100%**

8. Metodología y plan de trabajo

La metodología que se llevará a cabo en el aula es fundamentalmente activa. Para ello realizaremos las siguientes actividades en la clase:

Actividades de trabajo presenciales		
ACTIVIDADES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	RELACIÓN CON LOS NIVELES DE LOGRO
Clase presencial/ telemática	Exposición por parte del profesor de los contenidos de cada unidad didáctica y por parte del alumno el trabajo realizado, tanto individual como en grupo.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Clases prácticas	Exposición, debate y corrección por parte del profesor y de los alumnos los ejemplos prácticos propuestos en clase, tanto individual como en grupo.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Sesiones de grabación	Aplicación práctica de los contenidos trabajados en la asignatura en conciertos y actividades del centro.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Tutoría	Atención personalizada. Período de instrucción y orientación realizado con el objetivo de revisar y discutir los materiales presentados en las clases.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Evaluación	Conjunto de pruebas empleadas en la evaluación del alumno.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Actividades de trabajo autónomo		
ACTIVIDADES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	RELACIÓN CON LOS NIVELES DE LOGRO
Trabajo autónomo	Estudio del alumno/a: preparación y práctica individual de lecturas, textos, interpretaciones, proyectos, seminarios, trabajos, para exponer, y/o entregar durante las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Estudio práctico	Preparación de lecturas, textos, partituras, obras, etc. para exponer y o entregar durante las clases teóricas y	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5

	/o prácticas y/o tutorías.	
Actividades complementarias	Asistencia a museos, conciertos, seminarios, jornadas, etc. en la que se trate materia relacionada con la asignatura.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5
Autoevaluación	Realización de ejercicios tipo test de autoevaluación online autocorregibles disponibles en la plataforma *moodle* para cada bloque de contenido.	NL1, NL2, NL3, NL4, NL5

9. Evaluación

En el marco del EEES el sistema de valoración de las materias es la evaluación continua. En este sistema, **la asistencia a clase es obligatoria**. Los estudiantes perderán el derecho a evaluación continua cuando acumulen faltas de asistencia superior al 20% de las clases (6 sesiones/curso).

9.1 Criterios de evaluación

Según Resolución de 25 de Julio de 2013, los criterios de evaluación de la asignatura son los siguientes:

- Conocer de forma práctica los fundamentos de la acústica musical
- Grabar, maquetar y editar fragmentos MIDI y audio
- Aplicar las técnicas de grabación y procesamiento del sonido adecuados.

Dichos criterios se concretan en los mínimos exigibles de la asignatura (apartado 9.7)

9.2 Convocatoria de mayo

Tipo Evaluación	Instrumento de evaluación	Niveles de logro
Inicial	– Debates/ Foros. – Batería de preguntas. – Cuestionarios	NL1, NL2, NL3, NL4
Continua	– Cuaderno de profesor para la observación (Aula Virtual). – Trabajos y ejercicios realizados durante el curso. – Cuestionarios. – Entrevistas personales.	NL1, NL2, NL3, NL4
Final	– Prueba final de curso.	NL1, NL2, NL3, NL4

9.2.1 Evaluación continua – instrumentos de evaluación y calificación final

La evaluación podrá ser *continua* o *global*, en función de la decisión del alumno. Para acogerse a la evaluación continua el alumno deberá asistir a un mínimo del 80% de las clases (por tanto, podrá tener hasta un máximo de cinco faltas de asistencia no justificadas en todo el curso). Deberá además cumplir el 100% de las horas destinadas a sesiones de grabación de

actos del conservatorio (En tecnología del sonido I y II). La evaluación “global" es el término que utilizaremos para referirnos a aquellos alumnos cuya evaluación continua no es viable a causa de no cumplir el requisito anterior.

En **TES I** y **TES II** La **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Participación en clase (10%)
2) Examen escrito (20%)
3) Evaluación por portfolio (30%)
4) Grabaciones de conciertos (40%)

Para superar el curso en este caso será necesario aprobar todos los apartados, obteniendo al menos la mitad de los puntos disponibles en cada uno de ellos. La nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con el respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final.

El examen consiste en responder por escrito a una serie de cuestiones **(2)**.

El portfolio consiste en un documento en el que los alumnos reúnen evidencias que dan cuenta de su aprendizaje **(3)**. Estás evidencias pueden actividades realizadas durante la asignatura, grabaciones, información recopilada y sintetizada, entradas de su diario de clase, etc… Se proporciona a los alumnos ejemplos y los criterios de evaluación antes de elaborar el portfolio.

Los alumnos seleccionan una de las grabaciones de los conciertos del centro realizada durante el cuatrimestre **(4)**. La entrega de esta grabación va acompañada de un dossier en el que se detalla la planificación de la sesión y como se llevó a cabo. Se proporciona a los alumnos ejemplos de dossier y los criterios de evaluación antes de realizar la entrega.

En **TES III** y **TES IV** La **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Examen escrito (20%)
2) Proyectos (60%)
3) Diario de prácticas (20%)

Para superar el curso en este caso será necesario aprobar todos los apartados, obteniendo al menos la mitad de los puntos disponibles en cada uno de ellos. La nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con el respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final.

El examen consiste en responder por escrito a una serie de cuestiones **(1)**.

Se realizarán uno o dos proyectos por asignatura **(2)**, estos consistirán en implementaciones en software o hardware de sintetizadores en TES III y procesadores de audio en TES IV. Se proporciona a los alumnos los criterios de evaluación al comienzo del proyecto.

Los alumnos llevan un diario donde reflejan sus prácticas con distintos sintetizadores o procesadores de audio **(3)**, se valoran las conclusiones del alumno sobre las posibilidades sonoras e interpretativas de estos, puestas en relación con su lenguaje compositivo personal.

9.2.2 Alumnos cuya evaluación continua no es viable

En la modalidad presencial, se entenderá que los alumnos que no asistan como mínimo al 80% de las clases pierden la posibilidad de acogerse a la evaluación continua. En este caso, su evaluación será de tipo *global*, quedando determinada la nota final de la asignatura únicamente por la calificación obtenida en la realización de un examen final específico para los alumnos que se encuentren en esta situación. Será obligación del alumno contactar, a través del Aula Virtual o del correo electrónico corporativo (@murciaeduca.es), con el profesor de la asignatura, con la finalidad de conocer las pautas y contenidos de dicho examen.

9.3. Convocatoria extraordinaria de junio

En la **convocatoria extraordinaria** la evaluación consistirá únicamente en la realización del examen de recuperación. El examen de convocatoria extraordinaria consistirá en la realización de uno o varios ejercicio/s teórico-práctico relacionados con los contenidos de la asignatura.

Para superar esta convocatoria será necesario obtener al menos un 5,0 sobre 10,0 en dicho examen.

9.4 4ª convocatoria

En la 4ª convocatoria, el alumno podrá decidir si su evaluación correrá a cargo del propio profesor o de un tribunal designado para tal efecto. En el caso de los alumnos que se encuentren en **cuarta convocatoria,** éstos deberán examinarse en los mismos términos que los alumnos de convocatoria extraordinaria descritos anteriormente.

9.5 5ª convocatoria

La 5ª convocatoria, previa solicitud y concesión extraordinaria por parte del centro, se desarrollará siempre con tribunal. En el caso de los alumnos que se encuentren en **quinta convocatoria,** éstos deberán examinarse en los mismos términos que los alumnos de convocatoria extraordinaria descritos anteriormente.

9.6 Matrícula de Honor

El alumno que obtenga una calificación de Sobresaliente (9-10) en la asignatura podrá ser propuesto por su profesor para Matrícula de Honor. Para ello, el profesor de la asignatura enviará a la Jefatura del Departamento la propuesta de Matrícula de Honor en el plazo habilitado para tal fin. El Departamento de Composición resolverá de forma favorable o desfavorable en su reunión ordinaria.

Únicamente podrán ser propuestos para Matrícula de Honor aquellos alumnos que cumplan las condiciones anteriormente expuestas en la convocatoria de mayo.

9.7 Mínimos exigibles

Para superar la asignatura, el alumno deberá dominar y aplicar los mínimos exigibles expuestos a continuación, sea cual sea la convocatoria en la que concurra:

- Conoce las características básicas del movimiento ondulatorio: longitud de onda, frecuencia, fase, elongación, amplitud.
- Explica y entiende el concepto de onda estacionaria, distinguiendo nodos y vientres.
- Conoce las leyes que rigen las ondas estacionarias en cuerdas.
- Explica las características del sonido como movimiento ondulatorio.
- Explica correctamente las consecuencias de la ley cuadrática inversa.
- Conoce el funcionamiento de las ondas estacionarias en tubos y distingue las particularidades de los casos de tubo abierto y cerrado.
- Calcula correctamente decibelios a partir de relaciones con la intensidad.
- Entiende el concepto de Análisis Espectral y lo realiza correctamente utilizando los medios informáticos necesarios para tal fin.
- Conoce las bases de la síntesis aditiva y distingue los casos básicos: onda cuadrada, triangula, diente de sierra.
- Conoce las características del audio analógico y digital y entiende las diferencias entren ambos.
- Conoce el concepto de transductor eléctrico.
- Conoce los tipos básicos de micrófonos, su funcionamiento y sus aplicaciones en la grabación.
- Entiende los conceptos de *aliasing*, frecuencia de *Nyquist*, *cuantización* y frecuencia de muestreo.
- Conoce los principales formatos de audio digital con y sin pérdidas.
- Conoce las características del protocolo MIDI y su utilización en los secuenciadores.
- Utiliza adecuadamente software DAW para la edición, mezcla y procesado de audio.
- Conoce la tipología y la utilización de los diferentes filtros.
- Implementa filtros en el lenguaje de programación *MAX/MSP*.
- Conoce las características técnicas de los ecualizadores paramétricos y gráficos.
- Conoce el fundamento teórico de la síntesis sustractiva y la implementa correctamente en *MAX/MSP*.
- Conoce el funcionamiento técnico de la síntesis FM y la implementa correctamente en *MAX/MSP*.
- Conoce las técnicas básicas de procesamiento del audio en el ámbito de la frecuencia y la implementa correctamente en *MAX/MSP*.
- Conoce las técnicas básicas de procesamiento del audio en el ámbito de la intensidad y la implementa correctamente en *MAX/MSP*.
- Conoce las aplicaciones de las líneas de retardo al procesamiento y los efectos de audio y la implementa correctamente en *MAX/MSP*.

- Conoce las características de la reverberación y sus tipologías clásicas.
- Conoce el funcionamiento de la síntesis vectorial y granular.

9.8 Autoría y honestidad del trabajo del alumnado

Todas las actividades, presentaciones y/o trabajos realizados por el alumnado estarán libres de plagio y serán realizados de forma individual por él mismo. Si se detecta que el trabajo de un alumno ha sido literalmente copiado o bien realizado por un tercero, total o parcialmente, será motivo suficiente para la no superación de la asignatura en cualquiera de las convocatorias a las que concurra el estudiante.

9.9. Calificación final de la asignatura

Con independencia de la evaluación que haya elegido el alumno (continua o global), la calificación final será una nota numérica comprendida entre 0 y 10, expresada con un decimal. La expresión de las calificaciones se regirá de la siguiente manera:

0,0 – 4,9: Suspenso
5,0 – 7,4: Aprobado (AP)
7,5 – 8,9: Notable (NT)
9,0 – 10,0: Sobresaliente (SB)

10. Recursos y materiales didácticos

10.1 Materiales curriculares

- Sala Informática con ordenadores, conexión a internet y software instalado.
- Teclados Controlador MIDI USB, auriculares, Altavoces.
- Pizarra y proyector con conexión VGA o HDMI. Piano electrónico o acústico.
- Microfonía, conectores, interfaz de audio y mesa de mezclas.
- Placas de desarrollo.

10.2 Recursos TIC

- Software necesario: *Audacity, Reaper o Ableton, SuperCollider, MAX/MSP, Visual Studio Code, Arduino IDE.*
- Plataformas web: *Google classroom,* Google forms.

10.3 Bibliografía de la asignatura

- Adler, Samuel (2006). *El estudio de la orquestación*. Idea Books.
- Alonso, Marcelo, Edward J. Finn (2018). *Física*. Editora Blucher.

- Alonso, J. (1999). Psicoacústica y acústica musical. *Revista de Psicodidáctica de la Universidad del País Vasco Redalyc*, 9.
- Beléndez, A. (1992). Temas de Física para Ingeniería: Acústica. *Fundamentos Físicos de la Ingeniería.*
- Calvo-Manzano, Antonio (1991). *Acústica físico-musical*. Real Musical Madrid.
- Casella, Alfredo y Virgilio Mortari (1950). *La técnica de la orquesta contemporánea*.
- De Olazábal, Tirso, Raquel C. de Arias (1954). *Acústica musical y organología*. Ricordi.
- Estévez Díaz, F. (1990). *Acústica musical.*
- Gaínza, J. Javier Goldáraz (1992). Afinación y temperamento en la música occidental. Alianza, 1992.
- González, V. M. (2004). La acústica del teatro de Sagunto. Características generales. *Millares: espacio e historia*, 27, 9-19
- Grebe, M. E. (1971). Clasificación de instrumentos musicales. *Revista Musical Chilena*, 25(113-1), 18-34
- Henrique, L. L. (2002). *Acústica musical.*
- Isbert, A. C. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos* (Vol. 4). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Jaramillo, A. M. J. (2007). *Acústica: la ciencia del sonido*. ITM
- Maggiolo, D. (2004). *Acústica musical. Sistema auditivo*. Escuela Universitaria de música. Montevideo, UY. Universidad de la República.
- Marion, Jerry (1992). Dinámica clásica de las partículas y sistemas. Reverté.
- Martín Cruzado, C. G., Witew, I. B., Vorländer, M., & Luna Ramírez, S. (2000). Influencia de la claridad sonora (c80) de salas de concierto en la percepción acústica. *Sea-acústica.*
- Nuñez, A. (1993). *Informática y electrónica musical*. Editorial Paraninfo.
- Pajares, Roberto (2012). *Historia de la Música en seis bloques*. Visión Libros.
- Pérez Castillo, P. (2000). La acústica de las aulas de música en los centros escolares. *Revista de Psicodidáctica*, (10)
- Piston, Walter (2007). *Orquestación*. Real musical.
- Randel, Don Michael (1997). *Diccionario Harvard de música*. Alianza.
- Riemann, H. (1929). *Manual del organista*. Labor.
- Rossing, T. D. (1983). Física de los timbales. *Investigación y Ciencia*, (76), 84-91.
- Sachs, Curt (1947). Historia universal de los instrumentos musicales. Centurión.
- Salgado, F. (1963). *Acústica musical*. Editorial Universitaria.
- Sendra, J. J. (1992). Acústica gráfica: un instrumento eficaz para la acústica arquitectónica. *RE: revista de edificación*, (11), 29-37.
- Tipler, Paul (2000): *Física General*. Editorial Reverte. España.
- Vallejo Ortega, G., & Sánchez Rivera, J. I. (2010). Simulación acústica del Auditorio Manuel de Falla de Granada. En *Actas del 41º Congreso Español de Acústica "Tecniacústica".*
- Vidal, J. (1960). C*urso de física; primera parte: mecánica, calor, acústica*. Stella