

CONSERVATORIO SUPERIOR DE MÚSICA
"MANUEL MASSOTTI LITTEL"
MURCIA

CURSO ACADÉMICO 2024-2025

**GUÍA DOCENTE DE
COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR I, II, III,
IV**

Julio de 2024



MASSOTTI
Conservatorio
Superior de Música
de Murcia



Región de Murcia



ÍNDICE

1. Identificación de la asignatura	4
2. Introducción	4
2.1. Contribución al perfil profesional del Compositor	4
3. Marco Normativo	5
4. Competencias y Perfil Profesional	6
4.1. Competencias transversales	6
4.2. Competencias generales	6
4.3. Competencias específicas	7
4.4. Niveles de logro	7
5. Contenidos y temporalización	7
5.1. Contenidos y secuenciación	7
6. Agrupamiento del tiempo lectivo	16
6.1. Actividades obligatorias evaluables	16
6.2. Actividades no evaluables	16
7. Volumen de trabajo	16
8. Metodología y plan de trabajo	17
8.1. Metodología	17
Actividades de trabajo presenciales	17
Actividades de trabajo autónomo	17
8.2. Plan de trabajo	18
9. Evaluación	18
9.1 Criterios de evaluación	18
9.2 Convocatoria de mayo	18
9.2.1 Evaluación continua – instrumentos de evaluación y calificación final	18
9.2.2 Alumnos cuya evaluación continua no es viable	19
9.3. Convocatoria extraordinaria de junio	19
9.4 4ª convocatoria	19
9.5 5ª convocatoria	20
9.6 Matrícula de Honor	20
9.7 Mínimos exigibles	20
9.8 Autoría y honestidad del trabajo del alumnado	23
10. Plan de atención a la diversidad y Plan digital de centro	24
10.1 Plan de atención a la diversidad	24
10.2 Plan digital de centro	24
11. Recursos y materiales didácticos	24
10.1 Materiales	24
10.2 Recursos TIC	25



MASSOTTI
Conservatorio
Superior de Música
de Murcia



Región de Murcia

10.3 Bibliografía de la asignatura	25
10.4 Bibliografía complementaria	26



1. Identificación de la asignatura

TITULACIÓN: Título de Grado en Enseñanzas Artísticas Superiores de Música

ESPECIALIDAD: Composición

ASIGNATURA: Composición Asistida por Ordenador (CAO) I, II, III, IV

PROFESORES y CONTACTO: Tirso Giménez Angulo

tirso.gimenez@murciaeduca.es

COORDINADOR DE LA ASIGNATURA: Tirso Giménez Angulo

tirso.gimenez@murciaeduca.es

Tipo	No instrumental (NI) Obligatoria especialidad	
Materia	Tecnología musical	
Periodo de impartición	Anual	
Nº Créditos	CAO I y II	6 créditos
	CAO III y IV	4 créditos
Nº horas por crédito	28h por crédito	
Actividades presenciales	2 h/semana	
Trabajo autónomo (estimación)	4 h/semana (CAO I, II) – 2h/semana (CAO III, IV)	
Idioma en el que se imparte	Español	
Departamento	Composición y Tecnología Musical	

2. Introducción

La asignatura de “Composición asistida por ordenador I”, de carácter anual, se imparte en el primer curso de la especialidad de Composición. Constituye la primera aproximación del estudiante de esta especialidad a las técnicas compositivas que utilizan la informática en la creación musical y ofrece, al mismo tiempo, una excelente oportunidad para presentar al alumno las principales corrientes estéticas, así como autores y obras más significativas relativas a la música electroacústica que han existido desde los inicios del siglo XX hasta nuestros días; conocimientos imprescindibles para la formación integral del futuro compositor que será un profesional comprometido con la música del siglo XXI.

2.1. Contribución al perfil profesional del Compositor

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.

La asignatura de composición asistida por ordenador proporciona al Titulado o Titulada Superior en Composición las herramientas técnicas y conocimientos necesarios para entender, desde una perspectiva global e histórica, todos y cada uno de los géneros relativos a la música electroacústica generada por ordenador; desde sus orígenes analógicos de principio de siglo XX hasta la actualidad, abarcando todas las posibles modalidades (acústica, *live electronics*, electrónica mixta, etc.). El estudio sistemático de la historia de la música compuesta mediante medios informáticos, así como sus técnicas, sus principales compositores, sus obras más representativas y los programas informáticos que a día de hoy se requieren para la creación musical mediante medios informáticos enriquece enormemente el perfil profesional del compositor aportando los conocimientos necesarios para la composición, análisis, interpretación y comprensión de obras electroacústicas, instrumentales, vocales, o mixtas relativas a las estéticas más vanguardistas. Por todos estos motivos, la asignatura de composición asistida por ordenador se revela fundamental para la formación integral del futuro compositor.

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.
- Real Decreto 628/2022, de 26 de julio, por el que se modifican varios reales decretos para la aplicación de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (BOE de 27 de julio).
- Resolución de 18 de noviembre de 2016, por la que se dictan instrucciones para garantizar la objetividad en la evaluación en los centros de enseñanzas artísticas superiores.
- 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). *De aplicación en planes de estudios anteriores al curso 2024-2025*
- Resolución de 11 de marzo de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se establece la



ordenación de los estudios superiores de Música, el plan de estudios, y se regula la prueba específica de acceso (BORM de 20 de marzo). *De aplicación en planes de estudios a partir del curso 2024-2025.*

4. Competencias¹² y Perfil Profesional

4.1. Competencias transversales

- **CT1:** Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora.
- **CT2:** Recoger información significativa, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente.
- **CT4:** Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación.
- **CT6:** Realizar autocrítica hacia el propio desempeño profesional e interpersonal.
- **CT12:** Adaptarse, en condiciones de competitividad a los cambios culturales, sociales y artísticos y a los avances que se producen en el ámbito profesional y seleccionar los cauces adecuados de formación continuada.
- **CT15:** Trabajar de forma autónoma y valorar la importancia de la iniciativa y el espíritu emprendedor en el ejercicio profesional.

4.2. Competencias generales

- **CG3:** Producir e interpretar correctamente la notación gráfica de textos musicales.
- **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.
- **CG13:** Conocer los fundamentos y la estructura del lenguaje musical y saber aplicarlos en la práctica interpretativa, creativa, de investigación o pedagógica.
- **CG21:** Crear y dar forma a sus propios conceptos artísticos habiendo desarrollado la

¹La Resolución de 25 de julio de 2013 determina las competencias transversales, las competencias generales, y las competencias específicas y perfiles profesionales definidos para cada una de las especialidades del Título de Grado en Enseñanzas Artísticas Superiores de Música. *De aplicación en planes de estudios anteriores al curso 2024-2025*

² Resolución de 11 de marzo de 2024 determina las competencias transversales, las competencias generales, y las competencias específicas y perfiles profesionales definidos para cada una de las especialidades del Título de Grado en Enseñanzas Artísticas Superiores de Música. *De aplicación en planes de estudios a partir del curso 2024-2025.*



capacidad de expresarse a través de ellos a partir de técnicas y recursos asimilados.

- **CG22:** Disponer de recursos musicales amplios y diversos para poder crear o adaptar piezas musicales así como improvisar en distintos contextos a partir del conocimiento de estilos, formatos, técnicas, tendencias y lenguajes diversos.
- **CG23:** Valorar la creación musical como la acción de dar forma sonora a un pensamiento estructural rico y complejo.

4.3. Competencias específicas

- **CEC2:** Adquirir la formación necesaria para reconocer y valorar auditiva e intelectualmente distintos tipos de estructuras musicales y sonoras.
- **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.
- **CEC8:** Conocer las tendencias y propuestas más recientes en distintos campos de la creación musical.

4.4. Niveles de logro

NIVELES DE LOGRO DEL APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
<ul style="list-style-type: none"> - NL1: Conocer la historia de la electroacústica y de la composición mediante medios informáticos, así como sus principales autores, obras, técnicas, estéticas y períodos, desde sus orígenes hasta la actualidad. 	CT2, CT12, CG5, CG22, CG23, CEC2, CEC8
<ul style="list-style-type: none"> - NL2: Utilizar con soltura los principales programas informáticos utilizados en la composición asistida por ordenador. 	CT4, CG5, CG22, CEC4
<ul style="list-style-type: none"> - NL3: Conocer y utilizar las principales técnicas compositivas de la música electroacústica (<i>acusmática</i>, <i>live electronics</i>, electrónica mixta, etc.), de la música serial, de la música estocástica y de la composición algorítmica. 	CT2, CT4, CG5, CG13, CG22, CEC2, CEC4
<ul style="list-style-type: none"> - NL4: Componer obras electrónicas, instrumentales, vocales o mixtas mediante la utilización de distintos programas informáticos. Crear, manipular, combinar material sonoro. Generar formas musicales coherentes con el posicionamiento estético. 	CT1, CT6, CT15, CG3, CG13, CG21

5. Contenidos y temporalización



5.1. Contenidos y secuenciación

Conocimiento y aplicación en la creación musical de las herramientas y recursos derivados de la informática.

Contenidos / Descriptores	COMPETENCIAS RELACIONADAS
<p>1. Historia de la Electroacústica y la Composición asistida por ordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia de la música electroacústica antes de 1945. - Inicios de la música electroacústica hasta la aparición del ordenador. - Historia de la composición asistida por ordenador. - Principales autores y contexto histórico/estético. - Principales obras de la electroacústica: escucha activa y análisis. 	<p>CT1, CT2, CT12, CG3, CG13, CG21, CG23, CEC2, CEC8</p> <p>CT4, CG5, CG22, CEC4</p>
<p>2. Herramientas informáticas para la creación musical:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Max/MSP.</i> - <i>Javascript</i> - <i>C++</i> - <i>TouchDesigner</i> - <i>Arduino IDE</i> - <i>Ampliación: Supercollider, Pure Data, openFrameworks.</i> - <i>Ampliación: CSound, Cabbage, Python, Arduino, Sonic Pi.</i> - <i>Secuenciadores (Digital Audio Workstation): Presonus Studio One, Reaper, Ableton Live.</i> 	<p>CT1, CT4, CT12, CT15, CG3, CG13, CG21, CG22, CEC2, CEC4</p>
<p>3. Dispositivos de audio analógico y digital, de control y de procesado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ampliación: La mesa de mezclas.</i> - La interfaz de audio. - Dispositivos MIDI. 	<p>CT1, CT2, CT6, CT12, CT15, CG21, CG23, CEC4</p>
<p>4. Composición musical:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito de la creación musical. - Emulación de las estéticas de distintas corrientes de música electroacústica. - Colaboración con otros campos artísticos. 	

Composición Asistida por Ordenador I	Temporalización
---	------------------------



PRIMER CUATRIMESTRE (semanas 1 - 14)	
1. Música electroacústica antes de 1945 (NL1, NL3)	
1.1 Primeros experimentos	1/2 sesión ³
<ul style="list-style-type: none">- Elisha Gray y el Telégrafo musical.- Thaddeus Cahill y el <i>Telharmonium</i>.- Edgar Varèse. Busoni, "Una nueva estética de música".	
1.2 El futurismo	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Filippo Tommaso Marinetti y el "Manifiesto Futurista".- Luigi Russolo (El arte del ruido), el <i>Intonarumori</i>.	
1.3 Los primeros instrumentos electrónicos.	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Lee De Forest y la válvula de vacío.- El <i>theremin</i>.- Las <i>ondas martenot</i>.- <i>Hammond</i> y el <i>Novachord</i>.	
1.4 Las primeras tecnologías de grabación	1/2 sesión
<ul style="list-style-type: none">- El <i>Fonoautógrafo</i>.- El <i>Fonógrafo</i>.- El <i>Gramófono</i>.- El <i>Telegráfono</i>.- El <i>Magnetófono</i>.	
1.5 Composición de una obra para grupo de sintetizadores	4 sesiones
2. Iniciación a Max/MSP (NL2)	
2.1 Aspectos básicos de MAX.	7 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- ¿Qué es Max? ¿Por qué usarlo?- Primeros pasos con Max: ventana <i>patcher</i>, el objeto, <i>inlets</i>, <i>outlets</i>, UI.- Color de los cables.- Orden de ejecución.- El panel de objetos y el <i>background</i>.- Modo presentación y GUI.- <i>Bang</i>, <i>debug</i> y eventos- Números, operadores y argumentos- <i>Floats</i> y <i>trigger</i>- Mensajes, <i>append</i> y <i>prepend</i>, comentarios, métodos y atributos- Listas, procesos y operaciones con listas- Eventos y periodicidad: <i>toggle</i>, <i>metro</i>, <i>counter</i>	

³ 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.



<ul style="list-style-type: none">- Aleatoriedad- Lógica- MIDI- Abstracciones, <i>subpatches</i> y <i>bpatcher</i>- <i>Scale, clip, rslider, change</i>- <i>patrr</i> y <i>presets</i>- Inicialización: <i>loadbang, loadmess</i> y <i>patcherargs</i>- <i>send</i> y <i>receive</i>- <i>table</i>	
Examen del bloque 2 (durante el período de exámenes)	
SEGUNDO CUATRIMESTRE (semanas 15 - 28)	
1. Inicios de la música electroacústica. (NL1, NL2, NL3, NL4)	
1.1 La música electrónica antes del magnetófono	1/2 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Paul Hindemith, <i>Trickaufnahmener.</i>- Ernst Toch, <i>Gesprochene Musik.</i>- John Cage, <i>Imaginary Landscape No. 1</i>	
1.2 Francia: la <i>Musique Concrète</i>	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Pierre Schaeffer.- Pierre Henry.- El objeto sonoro.- Los tres planes de Abraham Moles.- El Groupe de Recherches Musicales.	
1.3 Alemania: <i>Elektronische Musik</i>	1/2 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Werner Meyer-Eppler, Herbert Eimert y Robert Beyer.- La Elektronische Musik.- La Nordwestdeutscher Rundfunk (NWDR) en Colonia.	
1.4 El panorama en Estados Unidos	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Louis y Bebe Barron: <i>Heavenly Menagerie.</i>- David Tudor. John Cage: "The Project Of Music For Magnetic Tape" <i>Imaginary Landscape No. 5, Williams Mix.</i>- Brown: <i>Octet I.</i>- Feldman: <i>Intersection.</i>- Wolff: <i>For Magnetic Tape.</i>- Luening y Ussachevsky: The Columbia–Princeton Electronic Music Center.- Ashley y Mumma: The Cooperative Studio for Electronic Music.	



1.4 Composición de una obra acusmática en Max/MSP	6 sesiones
2. Iniciación a Max/MSP (continuación) (NL2)	
2.1 Programación básica con Max/MSP	2 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Entradas y salidas de audio: <i>adc~</i>, <i>dac~</i>, <i>ezadc~</i> y <i>ezdac~</i>- Ganancia: <i>*~</i> y <i>gain~</i>- Generadores de señal: <i>cycle~</i>, <i>sig~</i>, <i>rect~</i>, <i>saw~</i>- Sampling: <i>buffer~</i> y <i>groove~</i>- Envolventes: <i>function</i>, <i>line</i> y <i>line~</i>- Filtros: <i>svf~</i>, <i>biquad~</i>	
3. Iniciación a la programación orientada a objetos (NL2)	
3.1 Programación básica en JavaScript	3 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Primitivos- Constantes- Variables- Operaciones- Bucles- Condicionales- Funciones- Clases- Objetos, métodos y atributos	
Composición Asistida por Ordenador II	
	Temporalización
PRIMER CUATRIMESTRE (semanas 1 - 14)	
1. Inicios de la música electroacústica (NL1, NL3)	
1.1 La <i>Elektronische Musik</i>	1/2 sesión ⁴
<ul style="list-style-type: none">- Werner Meyer-Eppler- Herbert Eimert y Robert Beyer.- La Elektronische Musik.- La Nordwestdeutscher Rundfunk (NWDR) en Colonia.	
1.2 Las primeras obras de Karlheinz Stockhausen	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- <i>Studie I.</i>- <i>Studie II.</i>- <i>Gesang der Jünglinge.</i>	

⁴ 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.



- <i>Kontakte.</i> - <i>Hymnen.</i>	
1.3 Otros compositores del WDR	1/2 sesión
- Krenek. - Ligeti: <i>Glissandi, Artikulation</i> - Cardew: <i>1st and 2nd Exercises.</i> - Kagel: <i>Transición I, Acoustica.</i> - Gehlhaar: <i>Tanz I-V.</i>	
1.4 Otros estudios en Europa	1 sesión
- Studio di Fonologia Musicale. - Luciano Berio, Bruno Maderna, Luigi Nono. - Philips Research Laboratories. - Varèse: <i>Poème électronique.</i> - Otros estudios europeos.	
2. Composición asistida por ordenador en Max/MSP (NL2, NL3, NL4)	
2.1 Herramientas para la composición asistida por ordenador en Max/MSP	5 sesiones
- <i>Set theory</i> : conjuntos, operaciones, axiomas, test de pertenencia, <i>subsets</i> y <i>supersets</i> , complementarios, <i>power set</i> , familias de conjuntos. - <i>Set theory</i> en Max/MSP. - Generación de notación simbólica - Trabajo con diccionarios y bases de datos - <i>coll, dict</i> - Librerías <i>bach, cage</i> y <i>dada</i>	
2.2 Composición de una obra para instrumentos acústicos en Max/MSP	6 sesiones
SEGUNDO CUATRIMESTRE (semanas 15 - 28)	
1. Historia de la síntesis e instrumentos analógicos (NL1, NL3)	
1.1 Los primeros sintetizadores	1 sesión
- El sintetizador electrónico de la RCA. - Halim El-Dabh: <i>Electronic Music Pioneer.</i> - <i>El Siemens Studio für Elektronische Musik.</i> - Los primeros componentes controlados por voltaje. Raymond Scott. Hugh Le Caine. Michiko Toyama. Alice Shields y Pril Smiley. Ann MacMillan.	
1.2 El sintetizador controlado por voltaje	1 sesión
- Robert Moog: <i>The Moog synthesizer.</i>	



<ul style="list-style-type: none">- Wendy Carlos: Switched-On Bach.- El <i>Minimoog</i>.- El Sintetizador <i>Buchla</i>.	
2. Composición de música electroacústica (NL2, NL3, NL4)	
2.1 Composición de una obra libre para instrumentos y cinta	6 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- La sincronía- Relaciones entre los elementos acústicos y electrónicos	
3. Elementos adicionales en la programación orientada a objetos (NL2)	
3.1 C++	3 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Tipado- Código interpretado y código compilado- Importar librerías- Funciones void, setup y main- Sintaxis	
3.2 Placas de desarrollo	3 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Arduino IDE- Sensores- Circuitos básicos- GPIO- Raspberry Pi	



Composición Asistida por Ordenador III	Temporalización
PRIMER CUATRIMESTRE (semanas 1 - 14)	
1. Música por computador (NL1, NL3)	
1.1 Pioneros de la música por computador	1 sesión ⁵
<ul style="list-style-type: none">- Max Mathews- Lejaren Hiller. La suite <i>Illiac</i>.- Koenig- Xenakis. <i>Metástasis. ST</i>.	
1.2 J. Chowning	1/2 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Síntesis FM- técnicas compositivas.- <i>Turenas, Stria</i>.	
1.3 J.C. Risset	1/2 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Técnicas compositivas.- Escala Shepard-Risset.- <i>Mutations, Sud</i>	
2. Integración de Max/MSP en Ableton (NL2)	
2.1 Max 4 Live	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- amxd- plugin~, plugout~, midiin, midiout- objetos live e interfaz- Adaptar un patch a M4L	
2.2 Live API	2 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Live Object Model- Rutas- Tipos- Propiedades- Funciones	
3. Composición estocástica (NL2, NL3, NL4)	
3.1 Xenakis y la composición estocástica	2 sesiones

⁵ 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.



<ul style="list-style-type: none">- Xenakis: Formalized music.- Aleatoriedad y música.- Fundamentos matemáticos de la música estocástica.- Probabilidad. Distribución de probabilidad.- Técnicas compositivas inventadas por Xenakis.- <i>Achorripsis, ST, Gendy3, S.709</i>	
3.2 Generación computacional de música estocástica	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Generación de música estocástica en MAX/MSP.	
3.3 Composición de una obra estocástica y/o indeterminada	6 sesiones
SEGUNDO CUATRIMESTRE (semanas 15 - 28)	
1. Música por computador (NL1, NL3)	
1.1 El microprocesador	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Del transistor al microprocesador- KIM-1- Software para ordenadores personales	
2. Instalaciones multimedia (NL2, NL3, NL4)	
2.1 Espacialización en Max/MSP	2 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Spat- objetos <i>mc</i>- Sistema cartesiano y polar- ITD, IID y HRTF- Efecto Doppler- Cuadrafonía- <i>Ambisonics</i>- Binaural	
2.2 Luces y proyección	2 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Tipos de luces LED- Pixel mapping- Video mapping- DMX	
2.3 Sonificación de datos: sensores y APIs	2 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- Node for max- JSON- APIs- Sensores para arduino	
2.4 OSC	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Protocolo OSC	



- <i>udpsend, udpreceive</i>	
2.5 Composición de una instalación audiovisual	6 sesiones
Composición Asistida por Ordenador IV	
Temporalización	
PRIMER CUATRIMESTRE (semanas 1 - 14)	
1. Multidisciplinariedad (NL1, NL2, NL3, NL4)	
1.1 Programación en TouchDesigner	8 sesiones ⁶
<ul style="list-style-type: none">- Operadores- Sintaxis en <i>python</i>- COMPs- TOPs- CHOPs- MATs- DATs- Instanciado y otras técnicas	
1.2 Composición de una obra multidisciplinar	6 sesiones
SEGUNDO CUATRIMESTRE (semanas 15 - 28)	
1. Música electroacústica mixta y en vivo (NL1, NL2, NL3, NL4)	
1.1 La música electroacústica mixta	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Peculiaridades de la Interpretación de la Música Mixta.- La grafía en la electroacústica mixta.- Música de cámara mixta.- La sincronía.	
1.2 LIVE electronics	1 sesión
<ul style="list-style-type: none">- Fundamentos de la LIVE Electronics.- Música electrónica en vivo.	
1.3 Aproximación a la obra compositiva de Saariahajo, Davidowsky, Harvey, Manoury y Murail	4 sesiones
<ul style="list-style-type: none">- K. Saariahajo: <i>Petals</i>.- M. Davidovsky: <i>Synchronisms</i>.- J. Harvey: <i>Advaya</i>.- P. Manoury: <i>Pluton</i>.- T. Murail: <i>L'Esprit des dunes</i>.- Técnicas y recursos compositivos.	

⁶ 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.



6. Agrupamiento del tiempo lectivo

La asignatura de Composición Asistida por Ordenador es de oferta anual.

La asignatura de Composición Asistida por Ordenador se organiza en sesiones semanales

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, exámenes.

6.2. Actividades no evaluables

Ejercicios de ampliación.

7. Volumen de trabajo

COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR I Y II	
Clases lectivas	56 h
Realización de prueba	6 h
Trabajo autónomo del estudiante	106 h
Total de horas de trabajo	168 h

COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR III Y IV	
Clases lectivas	56 h
Realización de prueba	4 h
Trabajo autónomo del estudiante	52 h
Total de horas de trabajo	112 h



8. Metodología y plan de trabajo

8.1. Metodología

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
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
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
Evaluación	Conjunto de pruebas empleadas en la evaluación del alumno.	NL1, NL2, NL3, NL4

Actividades de trabajo autónomo		
ACTIVIDADES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	RELACIÓN CON LOS NIVELES DE LOGRO
Trabajo autónomo/ Telemático	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
Estudio práctico	Realización de composiciones, realización de <i>patches</i> de Max/MSP, preparación de lecturas, textos, partituras, obras, etc. para exponer y o entregar durante las clases teóricas y /o prácticas y/o tutorías.	NL1, NL2, NL3, NL4
Actividades complementarias	Asistencia a museos, conciertos, seminarios, jornadas, etc. en la que se trate materia relacionada con la composición asistida por ordenador.	NL1, NL2, NL3, NL4
Autoevaluación	Realización de ejercicios tipo test de autoevaluación online autocorregibles disponibles en la plataforma <i>moodle</i> para cada bloque de contenido.	NL1, NL2, NL3, NL4



8.2. Plan de trabajo

Se realizarán catorce sesiones por cuatrimestre. Trece sesiones dedicadas a impartir la materia y una de ellas destinadas a exposición de trabajos y recuperación o ampliación de la materia.

La distribución de los contenidos en cada una de las sesiones se desarrolla en el apartado 5.1 Contenidos y secuenciación de esta Guía Docente. En cada una de esas sesiones el profesor propondrá las actividades que considere para abordar el aprendizaje de cada uno de los contenidos.

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

Los criterios de evaluación de la asignatura, según el Plan de Estudios (publicado el 16 de agosto de 2013 en el B.O.R.M) son los siguientes:

- Eficiencia en el uso de herramientas y recursos informáticos para la realización de trabajos vocales e instrumentales por parte del alumno.
- Demostración de un conocimiento profundo de los elementos y procedimientos de la composición musical

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

9.2 Convocatoria de mayo

9.2.1 Evaluación continua – instrumentos de evaluación y calificación final

La **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los dos siguientes puntos:

- 1) Realización de tareas, proyectos, exposiciones y exámenes (50%).
- 2) Entrega de dos composiciones acompañadas de un portfolio⁷ (50%).

Los ejercicios, proyectos, exposiciones y obras serán calificados en sus fechas de entrega, los ejercicios entregados más tarde de la fecha de entrega se evaluarán con un cero sobre diez. En el trabajo semanal la evaluación será formativa, es decir, los trabajos serán evaluados pero no calificados, de modo que los errores producidos en el proceso de aprendizaje no se reflejen en la calificación final. No obstante no traer trabajo a las revisiones conllevará una deducción de dos puntos en la nota de la tarea, acumulándose las deducciones cada vez que se de esta situación.

⁷ Será responsabilidad del alumno preguntar al profesor por el enunciado y términos de entrega de este ejercicio.



Para superar el curso en este caso será necesario aprobar los apartados 1 y 2, 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 su respectivo porcentaje de los apartados 1 y 2. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final.

9.2.2 Alumnos cuya evaluación continua no es viable

En la **evaluación global** la nota final de la asignatura vendrá determinada por la suma de los siguientes puntos:

- 1) Examen de programación en los lenguajes trabajados en clase. (30%)
- 2) Entrega de un ejercicio de análisis. (10%)
- 3) Examen de los contenidos de estética e historia de la música electrónica. (10%)
- 4) Entrega de dos composiciones acompañadas de un portfolio. (50%)

Será responsabilidad del alumno preguntar al profesor por el enunciado y términos de entrega de exámenes y ejercicios.

Para superar el curso en este caso será necesario aprobar los apartados 1, 2, 3 y 4, 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.

9.3. Convocatoria extraordinaria de junio

En la **convocatoria extraordinaria de junio** la nota final de la asignatura vendrá determinada por la suma de los siguientes puntos:

- 1) Examen de programación en los lenguajes trabajados en clase. (30%)
- 2) Entrega de un ejercicio de análisis. (10%)
- 3) Examen de los contenidos de estética e historia de la música electrónica. (10%)
- 4) Entrega de dos composiciones acompañadas de un portfolio. (50%)

Será responsabilidad del alumno preguntar al profesor por el enunciado y términos de entrega de exámenes y ejercicios.

Para superar el curso en este caso será necesario aprobar los apartados 1, 2, 3 y 4, 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.

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. La 4ª convocatoria se desarrollará, en cada una de las dos modalidades, del siguiente modo:



- Sin tribunal:

En el caso de los alumnos que se examinen de la asignatura CAO I II, III o IV en **cuarta convocatoria**, el examen consistirá en una serie de diez preguntas por escrito y/o por ordenador, de carácter teórico-práctico y/o de desarrollo, relativos a los contenidos de la asignatura. Alguna/s de estas preguntas podrán consistir en un análisis musical de una o varias obras tras su audición con o sin partitura; así como supuestos prácticos con lenguajes de programación estudiados en la asignatura;

- Con tribunal:

En el caso de los alumnos que se examinen de la asignatura CAO I II, III o IV en **cuarta convocatoria**, el examen consistirá en una serie de diez preguntas por escrito y/o por ordenador, de carácter teórico-práctico y/o de desarrollo, relativos a los contenidos de la asignatura. Alguna/s de estas preguntas podrán consistir en un análisis musical de una o varias obras tras su audición con o sin partitura; así como supuestos prácticos con lenguajes de programación estudiados en la asignatura;

9.5 5ª convocatoria

La 5ª convocatoria, previa solicitud y concesión extraordinaria por parte del centro, se desarrollará siempre con tribunal. Se desarrollará y evaluará del siguiente modo:

En el caso de los alumnos que se examinen de la asignatura CAO I II, III ó IV en **quinta convocatoria**, el examen consistirá en una serie de diez preguntas por escrito y/o por ordenador, de carácter teórico-práctico y/o de desarrollo, relativos a los contenidos de la asignatura. Alguna/s de estas preguntas podrán consistir en un análisis musical de una o varias obras tras su audición con o sin partitura; así como supuestos prácticos con lenguajes de programación estudiados en la asignatura.

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:



CAO I

- Conoce la historia, repertorio, autores, tratados y pensamiento estético de la música electrónica anterior a 1945 y la música concreta.
- Es capaz de analizar obras de música concreta utilizando software y metodologías analíticas especializadas, extraer conclusiones del análisis y extrapolarlas a su práctica compositiva.
- Conoce las técnicas compositivas utilizadas en la música electrónica anterior a 1945 y la música concreta y es capaz de aplicarlas en el marco de un lenguaje personal
- Conoce los fundamentos de la programación orientada a objetos en Max/MSP y SuperCollider
- Es capaz de utilizar MIDI, señales de audio y de control en Max/MSP
- Comprende el sampleo y es capaz de trabajar con samples y secuenciar eventos en Max/MSP
- Compone en los estilos trabajados en clase, música electrónica instrumental y música concreta, con un lenguaje y una aproximación a los materiales y la forma personales, integrando en los códigos propios de estos lenguajes sus propias ideas e influencias.
- Es capaz de recoger y sintetizar información de forma autónoma y utilizarla para construir ideas y productos.
- Conoce estrategias para resolver problemas y las aplica a todos los ámbitos de la asignatura: estética, análisis, programación y composición.
- Conoce y aplica estrategias de organización y estudio que implementa a través de las TIC
- Expone sus ideas con claridad, oralmente y por escrito, es capaz de integrar feedback, utiliza el diálogo para obtener feedback sobre su trabajo y enriquecer su práctica musical.

CAO II

- Conoce la historia, repertorio, autores, tratados y pensamiento estético de la elektronische musik, la música electrónica temprana en Europa y la música realizada con sintetizadores analógicos.
- Es capaz de analizar obras de música electroacústica mixta y obras de composición asistida por ordenador con enfoques formalistas utilizando software y metodologías analíticas especializadas, extraer conclusiones del análisis y extrapolarlas a su práctica compositiva.
- Conoce las técnicas compositivas utilizadas en la música electroacústica mixta y la composición asistida por ordenador con enfoques formalistas y es capaz de aplicarlas en el marco de un lenguaje personal
- Utiliza Max/MSP y la librería bach para generar materiales, transformaciones y estructuras para la composición asistida por ordenador.
- Conoce los métodos de sincronía y aplica el que más se adecua a la idea musical en la composición de música mixta.
- Compone en los estilos trabajados en clase, música electroacústica mixta composición asistida por ordenador con enfoques formalistas, con un lenguaje y una aproximación a



los materiales y la forma personales, integrando en los códigos propios de estos lenguajes sus propias ideas e influencias.

- Es capaz de recoger y sintetizar información de forma autónoma y utilizarla para construir ideas y productos.
- Conoce estrategias para resolver problemas y las aplica a todos los ámbitos de la asignatura: estética, análisis, programación y composición.
- Conoce y aplica estrategias de organización y estudio que implementa a través de las TIC
- Expone sus ideas con claridad, oralmente y por escrito, es capaz de integrar feedback, utiliza el diálogo para obtener feedback sobre su trabajo y enriquecer su práctica musical.

CAO III

- Conoce la historia, repertorio, autores, tratados y pensamiento estético de la música por ordenador.
- Es capaz de analizar obras de música aleatoria, estocástica, indeterminada, arte sonoro y arte de instalación utilizando software y metodologías analíticas especializadas, extraer conclusiones del análisis y extrapolarlas a su práctica compositiva.
- Conoce las técnicas compositivas utilizadas en la música aleatoria, estocástica, indeterminada, arte sonoro y arte de instalación y es capaz de aplicarlas en el marco de un lenguaje personal
- Es capaz de implementar procesos estocásticos en Max/MSP
- Es capaz de generar partituras en tiempo real y mostrarlas a los intérpretes a través de una red local utilizando Max/MSP en combinación con librerías y otros lenguajes de programación.
- Es capaz de utilizar datos obtenidos mediante APIs y sensores, controlar iluminación mediante MIDI y DMX, espacializar sonidos, lanzar y manipular video desde Max/MSP e integrar todos estos procesos en la composición de obras de instalación y arte sonoro.
- Compone en los estilos trabajados en clase, música aleatoria, estocástica, indeterminada, arte sonoro y arte de instalación, con un lenguaje y una aproximación a los materiales y la forma personales, integrando en los códigos propios de estos lenguajes sus propias ideas e influencias.
- Es capaz de recoger y sintetizar información de forma autónoma y utilizarla para construir ideas y productos.
- Conoce estrategias para resolver problemas y las aplica a todos los ámbitos de la asignatura: estética, análisis, programación y composición.
- Conoce y aplica estrategias de organización y estudio que implementa a través de las TIC
- Expone sus ideas con claridad, oralmente y por escrito, es capaz de integrar feedback, utiliza el diálogo para obtener feedback sobre su trabajo y enriquecer su práctica musical.



CAO IV

- Conoce la historia, repertorio, autores, tratados y pensamiento estético de la música electrónica con manipulación y generación en tiempo real, la música visual y otras prácticas interdisciplinares basadas en la tecnología.
- Es capaz de analizar obras de música electrónica con manipulación y generación en tiempo real, la música visual y otras prácticas interdisciplinares basadas en la tecnología; utilizando software y metodologías analíticas especializadas, extrayendo conclusiones del análisis y extrapolándolas a su práctica compositiva.
- Conoce las técnicas compositivas utilizadas en la música electrónica con manipulación y generación en tiempo real, la música visual y otras prácticas interdisciplinares basadas en la tecnología, y es capaz de aplicarlas en el marco de un lenguaje personal
- Genera visuales en tiempo real en TouchDesigner o Jitter, siendo capaz de relacionar parámetros de la imagen con la música a través del análisis del sonido y modificar y disparar las visuales mediante MIDI y OSC.
- Implementa procesos para la generación y manipulación electrónica en tiempo real, siendo capaz de utilizar el análisis del espectro y la inteligencia artificial para generar dinámicas de interacción entre instrumento y electrónica.
- Compone en los estilos trabajados en clase, la música electrónica con manipulación y generación en tiempo real, la música visual y otras prácticas interdisciplinares basadas en la tecnología, con un lenguaje y una aproximación a los materiales y la forma personales, integrando en los códigos propios de estos lenguajes sus propias ideas e influencias.
- Es capaz de recoger y sintetizar información de forma autónoma y utilizarla para construir ideas y productos.
- Conoce estrategias para resolver problemas y las aplica a todos los ámbitos de la asignatura: estética, análisis, programación y composición.
- Conoce y aplica estrategias de organización y estudio que implementa a través de las TIC
- Expone sus ideas con claridad, oralmente y por escrito, es capaz de integrar feedback, utiliza el diálogo para obtener feedback sobre su trabajo y enriquecer su práctica musical.

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.



10. Plan de atención a la diversidad y Plan digital de centro

10.1 Plan de atención a la diversidad

El [Plan de Atención a la Diversidad](#) del Conservatorio Superior de Música de Murcia “Manuel Massotti Littel” regula aquellas actuaciones que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje con alumnos y alumnas con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE)

Una vez detectada la condición de un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, se aplicarán las medidas recogidas en el PAD y se realizarán las adaptaciones curriculares, que “no deben suponer una rebaja de contenidos mínimos o supresión de los mismos” y que serán individualizadas para cada uno de los alumnos.

Estas medidas podrán ser ordinarias: organizativas, metodológicas, tutoriales o de refuerzo, o específicas: asesoramiento específico.

10.2 Plan digital de centro

El [Plan digital de centro](#) del Conservatorio Superior de Música de Murcia “Manuel Massotti Littel” analiza, propone y aplica la estrategia digital del centro, desde su evaluación hasta su aplicación.

En la asignatura Composición Asistida por Ordenador, la utilización de los recursos digitales se contempla del siguiente modo:

- Uso de entornos de aprendizaje virtual para la entrega de tareas
- Trabajo colaborativo a través de Google Docs
- Empleo de lenguajes de programación y software especializado para la creación musical.
- Empleo de software especializado para el análisis musical.
- Búsquedas de información y trabajos de investigación en la red
- Exposiciones con soporte digital

11. Recursos y materiales didácticos

10.1 Materiales

- Interfaces de audio y microfonía
- Teclados Controlador MIDI USB.
- Auriculares.
- Conexión a internet.
- Pizarra.
- Equipo de altavoces.
- Proyector con conexión VGA o HDMI.
- Placas de desarrollo



10.2 Recursos TIC

- Software necesario:
 - ✓ MAX/MSP
 - ✓ Pure Data
 - ✓ SuperCollider
 - ✓ CSound, Cabbage, Python, music21.
 - ✓ Secuenciador DAW.
 - ✓ Sonic Visualiser.
 - ✓ Visual Studio Code
 - ✓ TouchDesigner
 - ✓ OpenFrameworks
 - ✓ Arduino IDE
- Plataformas web:
 - ✓ Google forms. Google scholar.
 - ✓ Youtube.
- Páginas web:
 - ✓ Foro Max/MSP: <https://cycling74.com/forums/>
 - ✓ Tutoriales Max/MSP: <https://docs.cycling74.com/max7/>
- Sistemas de Gestión de Aprendizaje (*Learning Management System*):
 - ✓ *Aula Virtual/Google for education (Google classroom) / Moodle / Edmodo.*

10.3 Bibliografía de la asignatura

- Bateman, W. (1983). *Introduction to computer music*. John Wiley & Sons.
- Benson, D. J. (2008). *Music: a mathematical offering*. *The Mathematical Intelligencer*, 30(1), 76-77.
- Berenguer, J. (1974). *Introducción a la música electroacústica*. Fernando Torres Editor.
- Cage, J., Kirby, M., & Schechner, R. (1965). *An Interview with John Cage*. *The Tulane Drama Review*, 10(2), 50-72.
- Calvo-Manzano, Antonio (1991). *Acústica físico-musical*. Real Musical Madrid.



- Caesar, R. (1994). *Música electroacústica*.
- Chowning, J. M. (1973). The synthesis of complex audio spectra by means of frequency modulation. *Journal of the audio engineering society*, 21(7), 526-534.
- Chowning, J., & Bristow, D. (1987). *FM theory and applications: By musicians for musicians*. Hal Leonard Corp.
- Hiller, L. (1968). *Music composed with computer [s]: an historical survey* (No. 18). University of Illinois.
- Lewin-Richter, A. (1998). La música electroacústica en España. BRNCIC, Gabriel. *Guía profesional de laboratorios de música electroacústica*. Madrid: Fundación Autor, 7-14.
- Marinetti, F. T. (1909). *El manifiesto futurista*.
- 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*.
- Mathews, M. V. (1963). The digital computer as a musical instrument. *Science*, 142(3592), 553-557.
- Mathews, M. V., Miller, J. E., Moore, F. R., Pierce, J. R., & Risset, J. C. (1969). *The technology of computer music* (Vol. 969). Cambridge: MIT press.
- Moore, F. R. (1990). *Elements of computer music*. Prentice-Hall, Inc..
- Nuñez, A. (1993). *Informática y electrónica musical*. Editorial Paraninfo.
- Pajares, Roberto (2012). *Historia de la Música en seis bloques*. Visión Libros.
- Puckette, M. S. (1997, September). Pure Data. In ICMC.
- Randel, Don Michael (1997). *Diccionario Harvard de música*. Alianza.
- Roads, C., & Strawn, J. (1996). *The computer music tutorial*. MIT press.
- Risset, J. C., & Wessel, D. L. (1999). Exploration of timbre by analysis and synthesis. In *The Psychology of Music* (Second Edition) (pp. 113-169).
- Russolo, L. (1986). The art of noises (No. 6). Pendragon Press
- Schaeffer, P. (1988). *Tratado de los objetos musicales*.
- Schaeffer, P., Mâche, F. B., Philippot, M., Bayle, F., Ferrari, L., Malec, I., & Parmegiani, B. (1967). *La musique concrète*. Presses universitaires de France.
- Schaeffer, P. (2012). *In search of a concrete music* (Vol. 15). Univ of California Press
- Supper, M. (2004). *Música electrónica y música con ordenador: historia, estética, métodos, sistemas*. Alianza Editorial.
- Xenakis, I. (1992). *Formalized music: thought and mathematics in composition* (No. 6). Pendragon Press



10.4 Bibliografía complementaria

- Boulez, P., & Cage, J. (1995). *The Boulez-Cage Correspondence*. Cambridge University Press.
- Cage, J. (2011). *Silence: lectures and writings*. Wesleyan University Press.
- de Gainza, V. H. (1995). Didáctica de la música contemporánea en el aula. *Música y educación: Revista trimestral de pedagogía musical*, 8(24), 17-24.
- De Olazábal, Tirso, Raquel C. de Arias (1954). *Acústica musical y organología*. Ricordi.
- *Miranda, E. R. (2007). Evolutionary computer music*. J. Al Biles (Ed.). London: Springer.