CONSERVATORIO SUPERIOR DE MÚSICA
“MANUEL MASSOTTI LITTEL”
MURCIA

CURSO ACADÉMICO 2023-2024

GUÍA DOCENTE DE COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR 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 del Compositor 3
3. Marco Normativo 4
4. Competencias y Perfil Profesional 4
4.1. Competencias transversales 5
4.2. Competencias generales 5
4.3. Competencias específicas 5
4.4. Niveles de logro 6
5. Contenidos y temporalización 6
5.1. Contenidos 6
5.2. Temporalización 7
6. Agrupamiento del tiempo lectivo 15
6.1. Actividades obligatorias evaluables 15
6.2. Actividades no evaluables 15
7. Volumen de trabajo 15
8. Metodología y plan de trabajo 16
Actividades de trabajo presenciales 16
Actividades de trabajo autónomo 17
9. Evaluación 17
9.1 Criterios de evaluación 17
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 22
9.3. Convocatoria extraordinaria de junio 24
9.4 4ª convocatoria 24
9.5 5ª convocatoria 25
9.6 Matrícula de Honor 25
9.7 Mínimos exigibles 25
9.8 Autoría y honestidad del trabajo del alumnado 27
9.9. Calificación final de la asignatura 27
10. Recursos y materiales didácticos 28
10.1 Materiales 28
10.2 Recursos TIC 28
10.3 Bibliografía de la asignatura 28

1. Identificación de la asignatura

TITULACIÓN	Título Superior de Música		
ESPECIALIDAD:	**CAO I**	Composición	**CURSO: 1º**
	CAO II	Composición	**CURSO: 2º**
	CAO III	Composición	**CURSO: 3º**
	CAO IV	Composición	**CURSO: 4º**
ASIGNATURA:	Composición Asistida por Ordenador (CAO) 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:	Anual		
CRÉDITOS ECTS:	**CAO I y II**	6 créditos	
	CAO III y IV	4 créditos	
Nº HORAS POR CRÉDITO:	28h por crédito		
HORAS LECTIVAS SEMANALES:	2h	**RATIO:**	1:5
TRABAJO AUTÓNOMO:	106 h (CAO I, II) – 52h (CAO III, IV)		
IDIOMA DE IMPARTICIÓN:	Español, inglés		
DEPARTAMENTO:	Composición, Dirección y Tecnología Musical		

2. Presentación

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 (acusmática, *live electronics*, electrónica mixta, etc.). El estudio sistemático de la histórica 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.

- 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 transversales, generales y específicas de la asignatura de acústica es la siguiente:

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 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
– **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
– **NL2**: Utilizar con soltura los principales programas informáticos utilizados en la composición asistida por ordenador.	CT4, CG5, CG22, CEC4
– **NL3**: Conocer y utilizar las principales técnicas compositivas de la música electroacústica (acusmática, *live electronics*, electrónica mixta, etc.), de la música serial, de la música estocástica y de la composición algorítmica.	CT2, CT4, CG5, CG13, CG22, CEC2, CEC4
– **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

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

Contenidos / Descriptores	COMPETENCIAS RELACIONADAS
1. Historia de la Electroacústica y la Composición asistida por ordenador: – 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.	CT1, CT2, CT12, CG3, CG13, CG21, CG23, CEC2, CEC8
2. Herramientas informáticas para la creación musical: – *Max/MSP*. – *Javascript* – *C++* – *TouchDesigner* – *Arduino IDE* – *Ampliación: Supercollider, Pure Data, openFrameworks.* – *Ampliación: CSound, Cabbage, Python, Arduino, Sonic Pi.* – Secuenciadores (*Digital Audio Workstation*): *Presonus Studio One, Reaper, Ableton Live.*	CT4, CG5, CG22, CEC4

3. Dispositivos de audio analógico y digital, de control y de procesado: – Ampliación: La mesa de mezclas. – La interfaz de audio. – Dispositivos MIDI.	CT1, CT4, CT12, CT15, CG3, CG13, CG21, CG22, CEC2, CEC4
4. Composición musical: – 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.	CT1, CT2, CT6, CT12, CT15, CG21, CG23, CEC4

5.2. Temporalización

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[1]
- Elisha Gray y el Telégrafo musical. - Thaddeus Cahill y el *Telharmonium* . - Edgar Varèse. Busoni, “Una nueva estética de música”.	
1.2 El futurismo	1 sesión
- Filippo Tommaso Marinetti y el “Manifiesto Futurista”. - Luigi Russolo (El arte del ruido), el Intonarumori.	
1.3 Los primeros instrumentos electrónicos.	1 sesión
- Lee De Forest y la válvula de vacío. - El *theremin*. - Las *ondas martenot*. - *Hammond* y el *Novachord*.	
1.4 Las primeras tecnologías de grabación	1/2 sesión
- El *Fonoautógrafo*. - El *Fonógrafo*. - El *Gramófono*. - El *Telegráfono*. - El *Magnetófono*.	
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

[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.

- ¿Qué es Max? ¿Por qué usarlo? - Primeros pasos con Max: ventana *patcher*, el objeto, *inlets*, *outlets*, UI. - Color de los cables. - Orden de ejecución. - El panel de objetos y el *background*. - Modo presentación y GUI. - *Bang*, *debug* y eventos - Números, operadores y argumentos - *Floats* y *trigger* - Mensajes, *append* y *prepend*, comentarios, métodos y atributos - Listas, procesos y operaciones con listas - Eventos y periodicidad: *toggle*, metro, *counter* - Aleatoriedad - Lógica - MIDI - Abstracciones, *subpatches* y *bpatcher* - *Scale, clip, rslider, change* - *pattr* y *presets* - Inicialización: *loadbang, loadmess y patcherargs* - *send* y *receive* - *table*	
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
- Paul Hindemith, *Trickaufnahmener*. - Ernst Toch, *Gesprochene Musik.* - John Cage, *Imaginary Landscape No. 1*	
1.2 Francia: la *Musique Concrète*	1 sesión
- Pierre Schaeffer. - Pierre Henry. - El objeto sonoro. - Los tres planes de Abraham Moles. - El Groupe de Recherches Musicales.	
1.3 Alemania: *Elektronische Musik*	1/2 sesión
- 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
- Louis y Bebe Barron: *Heavenly Menagerie.* - David Tudor. John Cage: "The Project Of Music For Magnetic Tape" *Imaginary Landscape No. 5, Williams Mix.* - Brown: *Octet I.* - Feldman: *Intersection.* - Wolff: *For Magnetic Tape.* - 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
- Entradas y salidas de audio: *adc~, dac~, ezadc~ y ezdac~* - Ganancia: *~ y *gain~* - Generadores de señal: *cycle~, sig~, rect~, saw~* - Sampling: *buffer~ y groove~* - Envolventes: *function, line y line~* - Filtros: *svf~, biquad~*	
3. Iniciación a la programación orientada a objetos (NL2)	
3.1 Programación básica en JavaScript	3 sesiones
- 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 *Elektronische Musik*	1/2 sesión[2]
- 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
- *Studie* I. - *Studie* II. - *Gesang der Jünglinge.* - *Kontakte*. - *Hymnen*.	
1.3 Otros compositores del WDR	1/2 sesión
- Krenek. - Ligeti: *Glissandi*, *Artikulation* - Cardew: *1st and 2nd Exercises.* - Kagel: *Transición* I, *Acoustica*. - Gehlhaar: *Tanz I–V*.	
1.4 Otros estudios en Europa	1 sesión
- Studio di Fonologia Musicale. - Luciano Berio, Bruno Maderna, Luigi Nono. - Philips Research Laboratories. - Varèse: *Poème électronique*. - 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
- *Set theory:* conjuntos, operaciones, axiomas, test de pertenencia, *subsets* y *supersets*, complementarios, *power set,* familias de conjuntos. - *Set theory* en Max/MSP. - Generación de notación simbólica - Trabajo con diccionarios y bases de datos - *coll, dict*	

[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.

- Librerías *bach, cage y dada*	
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: *Electronic Music Pioneer. - El Siemens Studio für Elektronische Musik.* - 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: *The Moog synthesizer*. - Wendy Carlos: Switched-On Bach. - El *Minimoog*. - El Sintetizador *Buchla*.	
2. Composición de música electroacústica (NL2, NL3, NL4)	
2.1 Composición de una obra libre para instrumentos y cinta	6 sesiones
- La sincronía - Relaciones entre los elementos acústicos y electrónicos	
3. Elementos adicionales en la programación orientada a objetos (NL2)	
3.1 C++	3 sesiones
- Tipado - Código interpretado y código compilado - Importar librerías - Funciones void, setup y main - Sintaxis	
3.2 Placas de desarrollo	3 sesiones
- 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[3]
- Max Mathews - Lejaren Hiller. La suite *Illiac*. - Koening - Xenakis. *Metástasis. ST.*	
1.2 J. Chowning	1/2 sesión
- Síntesis FM - técnicas compositivas. - *Turenas, Stria.*	
1.3 J.C. Risset	1/2 sesión
- Técnicas compositivas. - Escala Shepard-Risset. - *Mutations, Sud*	
2. Integración de Max/MSP en Ableton (NL2)	
2.1 Max 4 Live	1 sesión
- amxd - plugin~, plugout~, midiin, midiout - objetos live e interfaz - Adaptar un patch a M4L	
2.2 Live API	2 sesiones
- Live Object Model - Rutas - Tipos - Propiedades - Funciones	
3. Composición estocástica (NL2, NL3, NL4)	
3.1 Xenakis y la composición estocástica	2 sesiones
- Xenakis: Formalized music. - Aleatoriedad y música.	

[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.

- Fundamentos matemáticos de la música estocástica. - Probabilidad. Distribución de probabilidad. - Técnicas compositivas inventadas por Xenakis. - *Achorripsis, ST, Gendy3, S.709*	
3.2 Generación computacional de música estocástica	1 sesión
- 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
- Del transistor al microprocesador - KIM-1 - Software para ordenadores personales	
2. Instalaciones multimedia **(NL2, NL3, NL4)**	
2.1 Espacialización en Max/MSP	2 sesiones
- Spat - objetos *mc* - Sistema cartesiano y polar - ITD, IID y HRTF - Efecto Doppler - Cuadrafonía - *Ambisonics* - Binaural	
2.2 Luces y proyección	2 sesiones
- Tipos de luces LED - Pixel mapping - Video mapping - DMX	
2.3 Sonificación de datos: sensores y APIs	2 sesiones
- Node for max - JSON - APIs - Sensores para arduino	
2.4 OSC	1 sesión
- Protocolo OSC - *udpsend, udpreceive*	
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[4]
- Operadores - Sintaxis en *python* - 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
- 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
- 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
- K. Saariahajo: *Petals.* - M. Davidovsky: *Synchronisms.* - J. Harvey: *Advaya.* - P. Manoury: *Pluton.* - T. Murail: *L'Esprit des dunes.* - Técnicas y recursos compositivos.	
1.4 Composición de una obra electroacústica con electrónica en vivo	8 sesiones

[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.

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, exámenes.

6.2. Actividades no evaluables

Ejercicios de ampliación.

7. Volumen de trabajo

El primer y segundo curso de la asignatura de Composición asistida por ordenador otorga 6 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 6 créditos de los que consta esta asignatura equivalen a un total de **168 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:

COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR I Y II		
Actividades de trabajo presenciales (estimación)		
Clases teóricas/telemáticas	20 horas	11,9%
Clases prácticas	34 horas	20,2%
Realización exámenes y pruebas evaluación	4 horas	2,4%
Tutorías	4 horas	2,4%
Actividades de trabajo autónomo (estimación)		
Horas de estudio: Trabajo autónomo (3 horas semana aprox.)	84 horas	50,0%
Preparación exámenes y pruebas de evaluación	20 horas	11,9%
Realización seminarios, trabajos, audiciones, recitales	2 horas	1,2%
Total	**168 horas**	**100%**

El tercer y cuarto curso de la asignatura de Composición asistida por ordenador otorga 4 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 4 créditos de los que consta esta asignatura equivalen a un total de **112 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:

COMPOSICIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR III Y IV		
Actividades de trabajo presenciales (estimación)		
Clases teóricas/telemáticas	20 horas	17,9%
Clases prácticas	34 horas	30,3%
Realización exámenes y pruebas evaluación	2 horas	1,8%
Tutorías	4 horas	3,6%
Actividades de trabajo autónomo (estimación)		
Horas de estudio: Trabajo autónomo (1,5 horas semana aprox.)	40 horas	35,7%
Preparación exámenes y pruebas de evaluación	10 horas	8,9%
Realización seminarios, trabajos, audiciones, recitales	2 horas	1,8%
Total	**112 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
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 *patchs* 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 *moodle* para cada bloque de contenido.	NL1, NL2, NL3, NL4

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:

- 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

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

CAO I

En cada cuatrimestre la **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Examen escrito (10%)
2) Evaluación por portfolio (20%)
3) Ensayos (10%)
4) Problemas (20%)
5) Composición de una obra (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 su respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. La nota final de la asignatura será la media de ambos cuatrimestres.

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

El portfolio consiste en un documento en el que los alumnos reúnen evidencias que dan cuenta de su aprendizaje **(2)**. Estás evidencias pueden ser análisis de su propia obra, entradas del diario de composición, *patches,* textos, actividades o trabajos de clase, etc… Se proporciona a los alumnos ejemplos y los criterios de evaluación antes de elaborar el portfolio.

Se evaluarán uno o dos de los ensayos realizados durante el cuatrimestre **(3)**. El alumno elige que ensayos serán evaluados. Los alumnos conocen los criterios de evaluación desde el inicio del curso.

Se evaluarán cuatro de los problemas realizados durante el cuatrimestre **(4)**. El alumno elige que problemas serán evaluados. Los alumnos conocen los criterios de evaluación desde el inicio del curso.

Las composiciones requeridas para aprobar el punto **(5)** deberán ser realizadas de forma autónoma e individual por parte del alumnado. Los alumnos llevarán un diario de composición. A la entrega de la obra le acompañara un dossier explicativo que contenga: justificación y explicación de la obra, técnicas compositivas, planteamiento formal, capturas de pantalla del proceso, patchs utilizados, archivo final de la obra (formato .aiff , .wav ó .mp3) y entradas del diario reflejando el proceso de composición. Las obras se interpretarán en los conciertos de aula siempre que sea posible.

CAO II

En cada cuatrimestre la **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Examen escrito (10%)
2) Evaluación por portfolio (20%)
3) Ensayos (10%)
4) Proyecto (20%)
5) Composición de una obra (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 su respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. La nota final de la asignatura será la media de ambos cuatrimestres.

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

El portfolio consiste en un documento en el que los alumnos reúnen evidencias que dan cuenta de su aprendizaje **(2)**. Estás evidencias pueden ser análisis de su propia obra, entradas del diario de composición, *patches,* textos, actividades o trabajos de clase, etc… Se proporciona a los alumnos ejemplos y los criterios de evaluación antes de elaborar el portfolio
.
Se evaluarán uno o dos de los ensayos realizados durante el cuatrimestre **(3)**. El alumno elige que ensayos serán evaluados. Se proporciona a los alumnos los criterios de evaluación antes de la redacción de los ensayos.

Los alumnos trabajarán en un proyecto de forma conjunta **(4)**. El proyecto consiste en desarrollar un programa complejo relacionado con los estilos y lenguajes vistos en clase. Los alumnos conocen los criterios de evaluación antes de comenzar el proyecto

Las composiciones requeridas para aprobar el punto **(5)** deberán ser realizadas de forma autónoma e individual por parte del alumnado. Los alumnos llevarán un diario de composición. A la entrega de la obra le acompañara un dossier explicativo que contenga: justificación y explicación de la obra, técnicas compositivas, planteamiento formal, capturas de pantalla del proceso, patchs utilizados, archivo final de la obra (formato .aiff , .wav ó .mp3) y entradas del diario reflejando el proceso de composición. Las obras se interpretarán en los conciertos de aula siempre que sea posible.

CAO III

En cada cuatrimestre la **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Examen escrito (10%)
2) Evaluación por portfolio (20%)
3) Ensayos (10%)
4) Proyecto (20%)
5) Composición de una obra (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 su respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. La nota final de la asignatura será la media de ambos cuatrimestres.

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

El portfolio consiste en un documento en el que los alumnos reúnen evidencias que dan cuenta de su aprendizaje **(2)**. Estás evidencias pueden ser análisis de su propia obra, entradas del diario de composición, *patches,* textos, actividades o trabajos de clase, etc… Se proporciona a los alumnos ejemplos y los criterios de evaluación antes de elaborar el portfolio.

Se evaluarán uno o dos de los ensayos realizados durante el cuatrimestre **(3)**. El alumno elige que ensayos serán evaluados. Se proporciona a los alumnos los criterios de evaluación antes de la redacción de los ensayos.

Los alumnos trabajarán en un proyecto de forma conjunta **(4)**. El proyecto consiste en desarrollar un programa complejo relacionado con los estilos y lenguajes vistos en clase. Los alumnos conocen los criterios de evaluación antes de comenzar el proyecto

Las composiciones requeridas para aprobar el punto **(5)** deberán ser realizadas de forma autónoma e individual por parte del alumnado. Los alumnos llevarán un diario de composición. A la entrega de la obra le acompañara un dossier explicativo que contenga: justificación y explicación de la obra, técnicas compositivas, planteamiento formal, capturas de pantalla del proceso, patchs utilizados, archivo final de la obra (formato .aiff , .wav ó .mp3) y entradas del diario reflejando el proceso de composición. Las obras se interpretarán en los conciertos de aula siempre que sea posible.

CAO IV

En cada cuatrimestre la **evaluación continua** consistirá en la suma ponderada de los siguientes puntos:

1) Examen escrito (10%)
2) Evaluación por portfolio (20%)
3) Ensayos (10%)
4) Proyecto (20%)
5) Composición de una obra (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 su respectivo porcentaje de los apartados. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. La nota final de la asignatura será la media de ambos cuatrimestres.

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

El portfolio consiste en un documento en el que los alumnos reúnen evidencias que dan cuenta de su aprendizaje **(2)**. Estás evidencias pueden ser análisis de su propia obra, entradas del diario de composición, *patches,* textos, actividades o trabajos de clase, etc… Se proporciona a los alumnos ejemplos y los criterios de evaluación antes de elaborar el portfolio.

Se evaluarán uno o dos de los ensayos realizados durante el cuatrimestre **(3)**. El alumno elige que ensayos serán evaluados. Se proporciona a los alumnos los criterios de evaluación antes de la redacción de los ensayos.

Los alumnos trabajarán en un proyecto de forma conjunta **(4)**. El proyecto consiste en desarrollar un programa complejo relacionado con los estilos y lenguajes vistos en clase. Los alumnos conocen los criterios de evaluación antes de comenzar el proyecto

Las composiciones requeridas para aprobar el punto **(5)** deberán ser realizadas de forma autónoma e individual por parte del alumnado. Los alumnos llevarán un diario de composición. A la entrega de la obra le acompañara un dossier explicativo que contenga: justificación y explicación de la obra, técnicas compositivas, planteamiento formal, capturas de pantalla del proceso, patchs utilizados, archivo final de la obra (formato .aiff , .wav ó .mp3) y entradas del diario reflejando el proceso de composición. Las obras se interpretarán en los conciertos de aula siempre que sea posible.

9.2.2 Alumnos cuya evaluación continua no es viable

CAO I

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

1) Entrega de un ejercicio de programación[5] en Max/MSP. (25%)
2) Entrega de dos composiciones, en los términos descritos en la evaluación continua. (25%)
3) Prueba final sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3. (50%)

En el caso de la evaluación global, la prueba final (3) consistirá en la realización por escrito y/o por ordenador de una serie de diez cuestiones de desarrollo, teórico-prácticas, y/o test, y/o análisis musical, sobre todos los contenidos de la asignatura. El ejercicio de programación (1) consistirá en un *patch* de Max/MSP y/o un programa en JavaScript con las características y funcionalidades que determine el profesor. 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 y obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. Dicha nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con su respectivo porcentaje de los apartados 1, 2 y 3. La fecha de la prueba final en convocatoria ordinaria, para los alumnos acogidos a tanto evaluación continua como a evaluación global, será determinada en su debido momento por el centro.

CAO II

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

1) Entrega de un ejercicio de programación[6] en Max/MSP (25%).
2) Entrega de dos composiciones, en los términos descritos en la evaluación continua. (25%).
3) Prueba final sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3 (50%).

En el caso de la evaluación global, la prueba final (3) consistirá en la realización por escrito y/o por ordenador de una serie de diez cuestiones de desarrollo, teórico-prácticas, y/o test, y/o análisis musical, sobre todos los contenidos de la asignatura. El ejercicio de programación en Max/MSP (1) consistirá en un patch y/o un programa en C++ con funcionalidades requeridas según los contenidos de los bloques 2 y 3. 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 y obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. Dicha nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con su respectivo porcentaje de los apartados 1, 2 y 3. La fecha de la prueba final en convocatoria ordinaria, para los alumnos acogidos a tanto evaluación continua como a evaluación global, será determinada en su debido momento por el centro.

[5] Será responsabilidad del alumno preguntar al profesor por el enunciado y términos de entrega de este ejercicio.
[6] Será responsabilidad del alumno preguntar al profesor por el enunciado y términos de entrega de este ejercicio.

CAO III

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

1) Entrega de un ejercicio de programación[7] en Max/MSP (25%).
2) Entrega de dos composiciones, en los términos descritos en la evaluación continua. (25%).
3) Prueba final sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3 (50%).

En el caso de la evaluación global, la prueba final (3) consistirá en la realización por escrito y/o por ordenador de una serie de diez cuestiones de desarrollo, teórico-prácticas, y/o test, y/o análisis musical, sobre todos los contenidos de la asignatura. El ejercicio de programación en Max/MSP (1) consistirá en un patch con funcionalidades requeridas según los contenidos de los bloques 2 y 3. 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 y obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. Dicha nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con su respectivo porcentaje de los apartados 1, 2 y 3. La fecha de la prueba final en convocatoria ordinaria, para los alumnos acogidos a tanto evaluación continua como a evaluación global, será determinada en su debido momento por el centro.

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

CAO IV

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

1) Prueba final (60%).
2) Entrega de dos composiciones, en los términos descritos en la evaluación continua (40%).

En el caso de la evaluación global, la prueba final (1) consistirá en la realización por escrito y/o por ordenador de una serie de diez cuestiones de desarrollo, teórico-prácticas, y/o análisis musical, sobre todos los contenidos de la asignatura. 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 y obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. Dicha nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con su respectivo porcentaje de los apartados 1 y 2. La fecha de la prueba final en convocatoria ordinaria, para los alumnos acogidos a tanto evaluación continua como a evaluación global, será determinada en su debido momento por el centro.

9.3. Convocatoria extraordinaria de junio

CAO I, II, III y IV

La **convocatoria extraordinaria,** tanto los alumnos acogidos a evaluación continua como a evaluación global tendrán que entregar las composiciones y realizar el examen final. La nota final de la vendrá determinada por la suma ponderada de:

1) Prueba final (60%).
2) Entrega de la composición, en los términos descritos anteriormente para cada caso (40%).

La prueba final (1) consistirá en la realización por escrito y/o por ordenador de una serie de cuestiones de desarrollo y/o tipo test, y/o teórico-prácticas, y/o efectuar además un análisis musical, sobre todos los contenidos de la asignatura. 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 y obtener al menos cinco puntos sobre diez en la media final. Dicha nota final se calculará haciendo la media aritmética ponderada con su respectivo porcentaje de los apartados 1 y 2.

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 examinen de la asignatura CAO I II, III ó 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. 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 de la música electroacústica antes de 1945, explicando los primeros experimentos tecnológicos realizados, así como los primeros instrumentos electrónicos y las primeras tecnologías de grabación. - Conoce las bases y repercusión del movimiento futurista, incluyendo su manifiesto y sus principales ideólogos. - Conoce los postulados estéticos y filosóficos de la *Musique Concrète*, sus principales ideólogos, compositores, las obras más características y su repercusión histórica. - Conoce la historia y primeras composiciones relativas a la *Elektronische Musik* alemana. - Conoce los inicios de la música electroacústica en Estados Unidos, explicando la importancia de los Barron, su colaboración con John Cage, así como sus postulados estéticos y obras. - Conoce y utiliza con soltura las funcionalidades básicas de Max/MSP expuestas en clase. - Conoce y utiliza con soltura las funcionalidades básicas de JavaScript expuestas en clase. - Compone obras utilizando los postulados estéticos y técnicos requeridos en clase (Musique Concrète, tratamiento de materiales sonoros y evolución del timbre como princi-

pal parámetro formal), con una duración mínima de cinco minutos.

CAO II

- Conoce la historia y primeras composiciones relativas a la *Elektronische Musik* alemana, así como sus postulados estéticos y principales obras.
- Conoce la historia y principales compositores del Studio di Fonologia Musicale.
- Reconoce y explicas las técnicas compositivas utilizadas en las primeras composiciones de Xenakis.
- Conoce la historia de la síntesis analógica y los primeros instrumentos musicales analógicos, los primeros sintetizadores y el sintetizador controlado por voltaje.
- Conoce los fundamentos de la música electroacústica.
- Es capaz de utilizar lenguajes de programación para generar materiales para una obra, automatizar procesos y trasformaciones y estructurar sus secciones.
- Conoce y utiliza con soltura las funcionalidades básicas de Max/MSP expuestas en clase.
- Conoce y utiliza con soltura las funcionalidades básicas de C++ expuestas en clase.
- Conoce las placas de desarrollo y sus posibilidades
- Compone obras utilizando los postulados estéticos y técnicos requeridos en clase con una duración mínima de cinco minutos y con una coherencia formal consistente con su estética.
- Es capaz de generar sonidos sintéticos mediante Max/MSP utilizando la síntesis aditiva.
- Conoce y utiliza correctamente los objetos de Max/MSP relativos al MIDI.

CAO III

- Conoce los principales compositores en los inicios de la música por computador así como sus aportaciones.
- Conoce los fundamentos de la síntesis FM y sus aplicaciones compositivas.
- Compone las obras requeridas cumpliendo con los requisitos técnicos y formales requeridos.
- Conoce los distintos tipos de sistemas de espacialización del sonido y los utiliza convenientemente para la composición.
- Conoce Max 4 Live, la API de Ableton y el LOM y los utiliza convenientemente para la composición.
- Conoce y es capaz de utilizar el protocolo OSC
- Conoce Node for Max, las APIs y los utiliza convenientemente para la composición.
- Conoce el protocolo DMX, los distintos tipos de luces LED, como interactuar con estas desde Max u otro lenguaje de programación y las utiliza convenientemente para la composición
- Conoce los fundamentos compositivos y estéticos del arte de instalación y la tecnología necesaria para poder realizar instalaciones multidisciplinares
- Compone una instalación multidisciplinar

- Utiliza el programa Max/MSP convenientemente para realizar patchs de síntesis FM.
- Conoce los fundamentos de la composición estocástica.
- Compone obras mediante procedimientos estocásticos, utilizando el ordenador.

CAO IV

- Conoce y utiliza adecuadamente los principios de la Live electronics y de la electro-acústica mixta.
- Conoce las características básicas de los lenguajes compositivos de los compositores y compositoras estudiados en clase.
- Compone utilizando técnicas y recursos explicados en la asignatura una obra cumpliendo con los requisitos técnicos y formales requeridos.
- Utiliza el programa Max/MSP con soltura para realizar patchs con los que materializar las necesidades artísticas.
- Conoce las funcionalidades básicas de TouchDesigner y lo utiliza convenientemente para la composición.
- Conoce los fundamentos estéticos y compositivos de las obras multidisciplinares, así como la tecnología necesaria para llevarlas a cabo.
- Compone una obra multidisciplinar.
- Controla patchs MAX en tiempo real desde distintas interfaces externas.

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

- Sala Informática con ordenadores y software instalado.
- Teclados Controlador MIDI USB.
- Auriculares.
- Conexión a internet.
- Pizarra.
- Equipo de altavoces.
- Proyector con conexión VGA o HDMI.
- Piano electrónico o acústico.
- Placas de desarrollo

10.2 Recursos TIC

- Software necesario:
  - ✓ *MAX/MSP* (en su defecto 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.
  - ✓ Kahoot.
- 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.
- Boulez, P., & Cage, J. (1995). *The Boulez-Cage Correspondence.* Cambridge University Press.
- Cage, J. (2011). *Silence: lectures and writings*. Wesleyan University Press.
- 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.
- 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.
- 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.
- *Miranda, E. R. (2007). Evolutionary computer music.* J. Al Biles (Ed.). London: Springer.
- *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