



## Programación Docente de TECNOLOXÍAS APLICADAS Á COMPOSICIÓN III

Ensinanzas Superiores de Música Título Superior de Música (ensinanzas reguladas polo Decreto 163/2015, do 29 de outubro)

### 1. Identificación e contextualización

#### DISCIPLINA COMPOSICIÓN E INSTRUMENTACIÓN

ESPECIALIDADE	COMPOSICIÓN								ITINERARIO	COMPOSICIÓN
CARÁCTER	B) Obrigatoria								TIPO DE CLASES	Colectiva
DEPARTAMENTO	COMPOSICIÓN								XEFE/A DO DEPARTAMENTO	D. José Antonio Cantal Mariño
CURSOS	1.º curso		2.º curso		3.º curso		4.º curso		COORDINADOR/A DA DISCIPLINA	D. José Antonio Cantal Mariño
CUADRIMESTRE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Horas de clase	1,5
ETCS/ CUADRIMESTRE			3						Observacións	
DOCENTES	NOME E APELIDOS				MAIL/TEL/WEB				TITORÍA	
	D. Pablo Beltrán Sobrado				pablobeltran@edu.xunta.es				martes - 16:30 h.	

### 2. Descritor e competencias

Ver lista e descrición de competencias no anexo II do decreto 163/2015 (DOG do 16 de novembro de 2015)/171/2016

DESCRITOR	Coñecemento teórico.práctico das diferentes técnicas e procedementos de xeración, manipulación e procesado dixital do son aplicando as súas posibilidades na creación e composición. Estudo da edición de partituras con diferente software. Coñecemento e uso das aplicacións midi e audio na composición. Uso da tecnoloxías musical en distintos contornos de programación de síntese de son. Microfonía e técnicas de gravación, procesado masterizado e difusión do son. Busca e difusión de contidos a través de redes informáticas.
COÑECEMENTOS PREVIOS	Os requeridos na proba de acceso ao grao superior, e para cuadrimestres diferentes ao primeiro, coñecementos e habilidades adquiridas do cuadrimestre anterior.
RELACIÓN CON OUTRAS DISCIPLINAS	Composición; Acústica aplicada; Acústica Xeral; Composición para a imaxe
TRANSVERSAIS	T2, T4, T8, T13
XERAIS	X4, X5, X7, X10, X23
ESPECÍFICAS	EC4, EC6, EC7, EC8, EC11

### 3. Obxectivos

DESCRIPCIÓN	COMPETENCIAS RELACIONADAS
1.- Estudar os procedementos no terreo da secuenciación de audio dixital, a través das aplicacións informáticas máis representativas do panorama tecnolóxico musical, coa finalidade de obter ferramentas e medios necesarios para desenvolverlas no mundo da composición actual. 2.- Capacitar ó alumno nos procesos de gravación, edición, mestura e postproducción musical. 3.- Coñecer todos os arquivos relacionados cá secuenciación do audio dixital, así como as súas posibilidades de conversión, importación e exportación. 4.- Comprender e empregar en profundidade as ferramentas informáticas e electrónicas de edición, montaxe e procesado do audio dixital, como o uso de plug-ins, samplers, e instrumentos virtuais internos ou externos, e o uso do teclado midi. 5.- Aprender a integrar o material dun seito creativo procedente de distintas fontes, nun medio homoxeneo, nun secuenciador realizando proxectos de midi-audio dixital diferentes. 6.- Estudar os conceptos básicos do uso da microfonía coa finalidade de realizar gravacións. 7.- Profundizar nos fundamentos físicos e musicais da Acústica.	T2, 4, 8, 13 X4, 5, 7, 10, 23 EC 4, 6, 7, 8, 11

### 4. Contidos

TEMAS	DESCRITOR SUBTEMAS	SESIÓNS
1.- O audio dixital. 2.- Física do son.	Son analóxico, son dixital Procesado e uso de sinal, conversión analóxica-dixital Formatos de arquivo de audio: o wave. Frecuencia de mostraxe e profundidade de bits. Teorema de Nyquist, Aliasing, dither, mostraxe a baixas frecuencias, resolución (bits). Rango dinámico. Relación sinal – ruído. Concepto de dbs. Espacio en memoria y grabación digital. Compresión de audio. Diferenzas entre hardware e software, analóxico e dixital . Optimización de sistemas informáticos. Que é o son: volume, ton e timbre, como se crea, transforma ou destrúe o son, cales son as súas características e como as medimos, frecuencia, amplitude, lonxitude de onda, o decibelio, concepto e uso, introdución á acústica.	2
3.- Micrófonos e altosfalantes 4.- A Tarxeta de son e a mesa de mesturas.	Descrición e uso. Tipos e diferentes. Diagrama polar. Altavoces. Amplificadores. Cables e conectores. Liñas balanceadas e non balanceadas. Preparación dos sistemas. Material a gravar e acústica da sala. Prácticas de gravación. Tipos e características, drivers e configuración ASIO. Selección da frecuencia de mostraxe e profundidade de bits, conexións e controis, ruteo e envío de sinais.	2
5.- A gravación dixital. 6.- Edición.	Secuenciador de audio, entorno de traballo, creación e configuración dun proxecto, configuración ASIO, creación de conexións e asignación de canais, creación, orde e nomeado de pistas. Ruteo, colocación da microfonía e cableado, probas de son: monitorización, problemas de ruído, ganancias, recollida do material. Estudio no programa Cubase SX3, Nuendo, Protools, e/ou outros. Entorno de traballo. Continuación e profundización no estudo do manexo e coñecemento das ferramentas dos secuenciadores Cubase ou Nuendo etc. Edición destructiva e non-destructiva. Procesado sobor da amplitude.	5



	Normalización. Envolventes. Modulación de amplitud.. Portas de ruido. DC Bias Offset Fundidos. Limpeza xeral e de pistas. Ferramentas: seleccionar, borrar e cortar. DC-offset e normalización de pistas. Ferramentas de edición: lapis, goma, fade-in e fade-out. Uso de Plug-ins como insertos e envíos. O concepto prefader, postfader. Ferramentas de análise. Estadísticas e PAZ-Analyzer. O RMS. Eliminación de ruidos: X-click, X-crackle, X-hum, X-noise. Dibuxar a onda. Edición e gravación de audio en cubase. Alikeirar o proxecto, render e conxelado de instrumentos de audio. Combinar gravacións con musica xenerada. humanizando a secuencia cuantizada. Loops. A piscina de audio. Como detectar o tempo orixinal. Como sincronizar ca partitura. O sampler (Halion e/ou outros. Unindo tratamento de audio y midi. Alternativas VST gratuitas.Exportar como arquivo de audio (render) Edición de muestras (Uso doutras aplicacións coma Soundforge, Adobe Audition, para a edición de mostrás audio)	
7.-Mestura 8.- Efectos e procesamento do sinal.	Entorno de traballo. Niveis de volume e reparto do estéreo. Canais de subgrupo e auxiliares. Insercións envíos e plugins. Exportación da mestura de audio. Función de transferencia. Limitador e expander. Compresor. Compresor por bandas. De-esser. Portas de ruido. Visualización del sonido en el dominio de la frecuencia. Filtros. O ecualizador. Impulsos. Reverb, Echo e Delay, Delay sincronizado no tempo, retardos, efectos de retardo con variación en el tiempo. Flanger/Phaser. Wha-wha. Chorus. Convulsión, redución de ruido, time stretch, loops. Vocoder, efectos que se asocian comúnmente a certos instrumentos. Modos de automatización. A pista de tempo variable. A mesa de mesturas. Surround e Video en Cubase SX3. Retoques finais.	5
9.- Masterización. 10.- Introducción a síntese e xeración dixital do son.	Entorno de traballo. Edición do wave final. Masterización. Gravación do CD. Uso da aplicación Wavelab. Conceptos da síntese dixital, a envolvente, a modulación de baixa frecuencia, filtros, control MIDI, técnicas da síntese dixital: síntese aditiva, modulación de frecuencia, síntese por tabla de ondas, etc. Conceptos da síntese dixital, a envolvente, a modulación de baixa frecuencia, filtros, control MIDI, técnicas da síntese dixital: síntese aditiva, modulación de frecuencia, síntese por tabla de ondas, etc.	2
11.- Sincronía dunha pista de video dixital co audio. 12.- Introducción a sonorización de salas.	Arquivos de video: AVI, Mpeg-1, Mpeg-2, Vob, etc. Arquivos de audio: Wav, Mp3, Acc, Ogg, Real audio, WMA, Flac, Aiff, etc. Conversión de arquivos audio e video. Extracción do audio dun arquivo de video ou dun DVD.	1
Total de sesións por cuadrimestre		17

## 5. Metodoloxía e Planificación Docente

TIPO DE ACTIVIDADE E DESCRICIÓN	HORAS PRESENCIAIS	HORAS NON PRESENCIAIS	TOTAL HORAS
Clases prácticas	17		17
Titorías	1		1
Actividades introductorias	1,5		1,5
Exposición traballos	6		6
Avaliación	2		2
Revisión	2		2
Busca de información		20,5	20,5
Traballo individual		40	40
Total de horas por cuadrimestre			90

## 6. Avaliación

FERRAMENTAS DE AVALIACIÓN	CRITERIOS DE AVALIACIÓN	COMPETENCIAS AVALIADAS	PONDERACIÓN
<b>ORDINARIA</b>			
AVALIACIÓN ORDINARIA (Con avaliación continua)			
Exame escrito	Realización dunha ou varias probas teórico-prácticas, que comprendan algún dos obxectivos e contidos contemplados na programación cuadrimestral e que demostren o coñecemento teórico e práctico dos contidos parentidos As probas realizaranse na aula e durarán un máximo de 2 horas	Todas	30%
Traballo persoal	Ademáis das probas obxectivas correspondentes para ter garantía de superar a materia no exame, cada cuadrimestre deberase entregar polo menos os traballos que se relacionan no apartado 9. O rendemento diario.	Todas	40%
			30%

\*As faltas de asistencia (3 faltas a clases de Cámara / Conxunto ou 4 faltas no resto das disciplinas) suporán a perda do dereito á avaliación continua. Cando isto aconteza, o profesor/a da disciplina actuará segundo o protocolo aprobado..

AVALIACIÓN ORDINARIA (Convocatoria adiñatada-Dicembro-)			
Exame escrito	Realización dunha ou varias probas teórico-prácticas, que comprendan algún dos obxectivos e contidos contemplados na programación cuadrimestral e que demostren o coñecemento teórico e práctico dos contidos parentidos As probas realizaranse na aula e durarán un máximo de 2 horas	Todas	30%
Traballo persoal	Ademáis das probas obxectivas correspondentes para ter garantía de superar a materia no exame, cada cuadrimestre deberase entregar polo menos os traballos que se relacionan no apartado 9. O rendemento diario.	Todas	40%
			30%
AVALIACIÓN ALTERNATIVA (*Para alumnado con perda da Avaliación continua)			
Exame escrito	Realización dunha proba global cos exercicios que determine o Departamento, ou polo Profesor	Todas	70%



	da materia, consistente na realización dun ou varios exercicios que comprendan os obxectivos e contidos da materia cuadrimestral, nos que o alumno demostre que está capacitado para atinxir os obxectivos e contidos establecidos na programación.		
Traballo persoal	Asemade, cada cuadrimestre entregará polo menos os traballos cuadrimestrais mencionados no apartado 9.	Todas	30%
<b>EXTRAORDINARIA</b>			
Exame escrito	Realización dunha proba global cos exercicios que determine o Departamento, ou polo Profesor da materia, consistente na realización dun ou varios exercicios que comprendan os obxectivos e contidos da materia cuadrimestral, nos que o alumno demostre que está capacitado para atinxir os obxectivos e contidos establecidos na programación.	Todas	70%
Traballo persoal	Asemade, cada cuadrimestre entregará polo menos os traballos cuadrimestrais mencionados no apartado 9.	Todas	30%

\* Soamente se fai a ponderación final se o alumno realiza as dúas partes (tanto na avaliación ordinaria como na extraordinaria).

#### ERASMUS

Os/as alumnos/as oficiais que participen en programas de intercambio internacional, deberán aportar unha certificación dos créditos realizados e a cualificación obtida no centro de destino. En caso contrario deberán examinarse dos contidos establecidos para esta materia igual que os restantes alumnos/as oficiais. Si os contidos cursados no centro de destino non se corresponden cos desta programación, o departamento decidirá a forma de avaliar os contidos non realizados ou non superados.

Os/as alumnos/as estranxeiros, participantes en programas de intercambio internacional, serán avaliados igual que os alumnos/as oficiais. No caso de non realizar un curso ou semestre completo, recibirán unha avaliación informativa e unha acreditación das horas lectivas realizadas.

## 7. Alumnado con necesidades educativas especiais

DESCRIPCIÓN	CRITERIOS E PAUTAS
No marco do establecido no Real decreto lexislativo 1/2013, do 29 de novembro, polo que se aproba o texto refundido da Lei xeral de dereitos das persoas con discapacidade e da súa inclusión social, deberán cumprirse as disposicións vixentes en materia de promoción da accesibilidade.	Aqueles que estableza a Consellería competente en materia de Educación.

## 8. Bibliografía, materiais e documentos

### 1 Material curricular básico:

- Acústica musical Gonzalo Fernández de la Gándara y Miguel Lorente, Ed. ICCMU colección Musica Hispana Textos. Manuales.
- Acústica Físico-Musical de Antonio Calvo-Manzano, Ed. Real Musical.
- Acústica Musical de Luís L. Enrique, editado por la Fundación Calouste Gulbenkian.
- Winkler, T., Composing Interactive Music: Techniques and Ideas Using Max, MIT Press, 1998 (con CD-ROM).
- Informática y electrónica musical de Adolfo Nuñez, Ed. Paraninfo.
- Como Convertirse en un músico informático de Jeff Bowen, Ed. Anaya multimedia SGAE, (con CD-ROM).
- Música y nuevas tecnologías, Perspectivas para el siglo XXI de Eduardo Reck Miranda, Ed. ACC L'Angelot
- Guía profesional de laboratorios de música electroacústica de Gabriele Brncic, Ed. Fundación Autor SGAE.
- Teoría de la composición J Pedro de Oliveira.
- Tratado de los objetos musicales Schaefer.
- Acústica y Psicoacústica da Música de Juan G. Roederer, Ed. Ricordi.
- Afinación e temperamento na música occidental de J. Javier Goldáraz, Ed. Alianza Música.
- Música virtual de Martín Rasskin/S.G.A.E. Ed. Anaya multimedia.
- Núñez, A., Informática e electrónica musical. Madrid. Ed. Paraninfo 1992.
- El lenguaje de Csound de Pablo Di Liscia.
- Acústica musical e organoloxía de Tirso de Olazábal, Ed. Ricordi.
- Colasanto F., Max/MSP Guía de Programación para Artistas Centro Mexicano para la música y las artes sonoras. 2010.
- Manual de Csound

### 2 Bibliografía Complementaria

#### Midi, multimedia e sistemas de control

- Roland, Guía MIDI. Roland Corporation, 1987.
- Bernd Enders and Wolfgang Klemme, MIDI and Sound Book for the Atari ST M&T Publishing, 1989.
- Hecquet, A: Entorno MIDI e as súas aplicacións. Madrid. Ed. Ra-ma 1990.
- Eiche, J. F., ¿Qué é MIDI? Barcelona. Ed. Music Distribution 1990.
- Rumsey, Francis, MIDI Systems and Control. Ed. Focal Press 1990.
- Rothstein, J., MIDI: A Comprehensive Introduction, A-R Editions, 1991.
- Penfold, R.A., MIDI Avanzado. Madrid. Ed. Ra-ma 1992.
- Busquets, F.-Ordinas, J.: Curs d'Informàtica i Educació Musical. Barcelona. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. PIE 1992.
- Pressing, J. Synthesizer Performance and Real-Time Techniques, A-R Editions, 1992.
- Rowe, R., Interactive Music Systems, MIT Press, 1992 (con CD-ROM).
- Tarabella, L., Man-Machine Interaction in live performance. Numero especial de Interface - Journal of New Music Research, 22(3), 1993.
- Burger, J., The desktop multimedia bible. New York: Addison-Wesley 1993. (Existe traducción en castellán: A Biblia de Multimedia). (B/T).
- Bustos Martín, I. de Multimedia. Madrid. Ed. Anaya Multimedia. 1994.
- Perotti, G., MIDI computer imagine e suono, Jackson, 1998.

#### Técnicas de Gravación e Post-Producción

- Acústica e psicoacústica
- Roederer, J. (1997) Acústica y Psicoacústica de la Música, Buenos Aires, Ricordi Americana.



- Moore, B., An Introduction to the Psychology of Hearing, Academic Press, 1982 (nueva edición 1997).  
Morse, P., e K. Ingard, Theoretical Acoustics, Princeton University Press, 1987.  
Benade, A. H., Fundamentals of Musical Acoustics, Dover, 1990.  
Bregman, A., Auditory Scene Analysis: the Perceptual Organization of Sound, MIT Press, 1990.  
Sundberg, J., The Science of Musical Sounds, Academic Press, 1992.  
McAdams, S., e E. Bigand, Thinking in sound. The cognitive psychology of human audition, Oxford Univ. Press, 1993.  
Leman, M., Auditory Models of Music Research (1-2). Número especial de Journal of New Music Research, 23(1) e 23(2), 1994.  
Hartmann, W., Signals, Sound, and Sensation, Springer Verlag, 1996.  
Cook, P., Music, Cognition, and Computerized Sound. An Introduction to Psychoacoustics, MIT Press, 1999.

#### Análise e representación da estrutura musical

- Baroni, M. e Callegari, L., Musical Grammars and Computer Analysis. Olschki, 1984.  
Cope, D., Computers and Musical Style, A-R Editions, 1991.  
Howell, R. e West, R. and Cross, I., Representing Musical Structure, Academic Press, 1991.  
Marsden, A. e Pople, A., Computer Representations and Models in Music, Academic Press, 1992.  
Music Representation and Scoring (1-2-3). Número especial de Computer Music Journal, 17(3), 17(4), 1993; 18(1)

#### O audio dixital e a súa restauración

- Alten. Audio in media. 4ª edition. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Co. 1994  
Burger, J. The desktop multimedia bible. New York: Addison-Wesley 1993. (Existe traducción o castelán: La Biblia de Multimedia).  
Chion, M. O Son. Barcelona: Paidós 1999.  
Jordà, S., Audio dixital e MIDI. Madrid. Ed. Anaya Multimedia 1997.  
Nisbett, A., The sound studio. London. Ed. Focal Press 1995.  
Rumsey, F., Digital audio operations. Oxford. Ed. Focal Press 1991.  
Rumsey, F., The audio workstation handbook. Oxford. Ed. Focal Press 1996.  
Rumsey & McCormick, Sound and recording: an introduction, 2ª edition 1994. (Existe traducción o castelán da primeira edición, editada por o IORTV).  
Zaza, T., Audio design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall 1991. (Ultima revisión: 01 / 02 / 2001).  
Veldhuis, R., Restoration of lost samples in digital signals, Prentice-Hall, 1990.  
Valière, J.C., La restauration des enregistrements anciens par traitement numeriques, tesi di dottorato, Università di Maine, 1991.  
Cappé, O., Techniques de réduction de bruit pour la restauration d'enregistrements musicaux, tesi di dottorato, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, Parigi, 1993.  
Atti del XII Colloquio di Informatica Musicale (sessione speciale su Restoration of Audio Documents), AIMI e Università di Udine e Gorizia, 1998.  
Godsill, J. e Rayner, P., Digital audio restoration: a statistical model based approach, Springer, 1998.  
Boulanger, R., The Csound Book. Perspectives in Software Synthesis, Sound Design, Signal Processing and Programming Ed. MIT Press, 1999.

## 9. Observacións

### CONTIDOS DO TRABALLO PERSOAL PARA A AVALIACIÓN CUADRIMESTRAL

Ademais das probas obxectivas correspondentes para ter garantía de superar a materia no exame, deberán entregarse polo menos os traballos que se relacionan a continuación:  
- Dous proxectos midi- audio ou audio a partir de gravacións feitas ou dadas polo profesor. Farase todo o proceso de edición e masterización, nunha aplicación coma cubase, nuendo, ou protocols, etc explicando o proceso entregando o resultado final nun CD.