



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

Coñecemento teórico e práctico das diferentes técnicas e procedementos de xeración e manipulación de sons a través de medios electroacústicos , así como das posibilidades da informática aplicadas á composición musical .

CURSO 1º

OBXECTIVOS

- Coñecer os fundamentos físicos e musicais da Acústica.
- Coñecer as técnicas e procedementos máis usuais para a síntese de son.
- Coñecer e poder utilizar as ferramentas informáticas que están a disposición do compositor para o desenvolvemento do seu traballo .
- Coñecer e poder utilizar as ferramentas electrónicas que están a disposición dun laboratorio electroacústico.
- Aprender a integrar o material procedente de distintas fontes , nun medio homoxéneo ,
- Aproveitar as tecnoloxías da información para a obtención de ferramentas e a publicación dos traballos.

TRIMESTRE 1º

CONTIDOS

- Acústica física: o son, movementos ondulatorios, vibracións, cualidades do son e os fenómenos acústicos
- Electroacústica : introdución
- Acústica musical: fundamentos, intervalos, series harmónicas, escalas,
- Síntese . Tipos de sínteses . Procedementos auxiliares da síntese : envolventes , filtrado , efectos de tempo .

TRIMESTRE 2º

CONTIDOS

- Xeración algorítmica de eventos
- Deseño de instrumentos manexando programas tipo Csound .
- Aplicación de cada tipo de síntese a contorna tipo Csound :
- Un contorno integrado de síntese e composición electroacústica
- Edición dixital de son.



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

TRIMESTRE 3º

CONTIDOS

- Manexo de programas tipo Cool Edit .
- Formatos de onda .
- Secuenciación e remezcla de ondas .
- Outras ferramentas informáticas : comprensión noutros formatos .

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Sintetizar un son con programas tipo Csound ou Matlab.
- Editar unha pista de audio dixital mediante programas tipo Csound ou Matlab.
- Editar un guión en linguaxe Python ou similar para crear unha partitura de Csound ou Matlab, ou un programa similar.
- Elaborar unha peza nun contorno integradocomo “blue”.

PROBAS OBXECTIVAS:

Ampliación, suficiencia , xuño e setembro

- Realización dunha ou varias probas prácticas que comprendan os contidos da programación e que serán realizadas na aula cunha duración máxima de unha hora e trinta minutos.
- Realización dunha ou varias probas teóricas que comprendan os contidos da programación e que serán realizadas na aula cunha duración máxima de unha hora e trinta minutos
- Coñecemento teórico e práctico das diferentes técnicas e procedementos de xeración e manipulación de sons a través de medios electroacústicos , así como das posibilidades da informática aplicadas á composición musical, e sistemas de xeración matemática do son.
- Para a proba de xuño ademáis das probas obxectivas correspondentes deberanse entregar os traballos que o profesor indique, debéndolle consultar con tempo para deseñar ditos traballos. O tempo máximo de realización da proba será de cinco horas e o mínimo de dúas horas
- O tempo máximo de realización da proba final de xuño, así coma as de setembro, suficiencia ou ampliación será dun máximo de tres horas.

NOTA:

1. - Os alumnos que se presenten á **convocatoria de xuño** e non entregasen os traballos, ou os entregasen incompletos, deberán adxuntalos o día do exame.
2. - Os alumnos que se presenten á **convocatoria de setembro** e non entregasen os traballos en xuño, ou os entregasen incompletos, deberán adxuntarlos o día do exame.



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

3. - Os alumnos que non haxan cumprido os créditos deberán realizar unha proba global, determinada polo Departamento ou polo Profesor, consistente na realización de un ou varios exercicios que comprendan os contidos da materia e nos que o alumno demostre que está capacitado para atinxir os obxectivos establecidos na programación. Asemade, deberán adxuntar os traballos o día do exame.
4. - Aqueles alumnos que realicen a **proba de ampliación** deberán, tamén, presentar os traballos.
- 5.- O **contido das probas obxectivas** é o que figura na programación de cada unha das materias adscritas ao Departamento.
6. - O **sistema de cualificación** consignarase nos termos de suspenso, aprobado, notable, sobresaínte e matrícula de honra. As **cualificacións serán comunicadas** aos alumnos nas clases y/o mediante certificación (papeleta) da secretaria do Centro.



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

CURSO 2º

OBXECTIVOS

- Coñecer os diferentes fundamentos científicos, físicos, acústicos e históricos da Electroacústica - Ampliación
- Coñecer as técnicas e procedementos máis usuais para a síntese de son mediante editores planos de softwares tipo MathCad, MathLab, etc .
- Realización, estudo e pormenorización de análise espectrais de arquivos de son wav, e outros formatos.
- Coñecer e poder utilizar as ferramentas informáticas que están a disposición do compositor para o desenvolvemento do seu traballo .
- Aprender a integrar o material procedente de distintas fontes , nun medio homoxéneo.
- Aproveitar as tecnoloxías da información para a obtención de ferramentas e a publicación dos traballos .

TRIMESTRE 1º

CONTIDOS

- Filtros, portas, revers, ecos, plugins.
- Acústica Musical: Intervalos, serie harmónica, escalas (definición), escalas (construción)
- Síntese de audio por cálculo numérico: Introducción

TRIMESTRE 2º

CONTIDOS

- Aplicación práctica dos diversos tipos de sínteses.
- Deseño de instrumentos manexando programas tipo Csound, MathCad, MathLab.
- Aplicación de cada tipo de síntese ó contorno tipo Csound, MathCad, MathLab.
- Xeración algorítmica de eventos
- Un contorno integrado de síntese e composición electroacústica
- Edición dixital de son mediante a variación numérica dos seus compoñentes.

DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

TRIMESTRE 3º

CONTIDOS

- Manipulación de sinais gravados acústicamente
- Cálculo de funcións senoidales e vectores columna e fila mediante programas de cálculo numérico e editor plano.
- Xeración de gráficas de amplitude partindo de gravacións acústicas ou de audicións dixitais.
- Secuenciación e remezcla de ondas .
- Outras ferramentas informáticas : comprensión noutros formatos .
- Historia da Electroacústica

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer os diferentes fundamentos científicos, físicos, acústicos e históricos da Electroacústica
- Sintetizar un son con programas tipo Csound ou Matlab.
- Editar unha pista de audio dixital mediante programas tipo Csound, Protools, etc.
- Editar un guión en linguaxe Python ou similar para crear unha partitura de Csound ou un programa similar .
- Elaborar unha peza nun contorno integrado como “blue”.

PROBAS OBXECTIVAS:

AMPLIACIÓN, SUFICIENCIA , XUÑO E SETEMBRO

- Realización dunha ou varias probas que comprendan os contidos conceptuais da programación e que serán realizadas na aula cunha duración máxima de unha hora e trinta minutos
- Realización dunha ou varias probas prácticas que comprendan os contidos da programación e que serán realizadas na aula cunha duración máxima de unha hora e trinta minutos
- Entrega dun exercicio de gránulos acústicos de 50 mls, dun minuto de duración con estrutura e deseño diferenciado.
- O tempo máximo de realización da proba final de xuño, así coma as de setembro, suficiencia ou ampliación será dun máximo de tres horas.

NOTA:

1. - Os alumnos que se presenten á **convocatoria de xuño** e non entregasen os traballos, ou os entregasen incompletos, deberán adxuntarlos o día do exame.
2. - Os alumnos que se presenten á **convocatoria de setembro** e non entregasen os traballos en xuño, ou os entregasen incompletos, deberán adxuntarlos o día do exame.



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

3. - **Os alumnos que non haxan cumprido os créditos** deberán realizar unha proba global, determinada polo Departamento ou polo Profesor, consistente na realización de un ou varios exercicios que comprendan os contidos da materia e nos que o alumno demostre que está capacitado para atinxir os obxectivos establecidos na programación. Asemade, deberán adxuntar os traballos o día do exame.

4.- O **contido das probas obxectivas** é o que figura na programación de cada unha das materias adscritas ao Departamento.

5. - O **sistema de cualificación** consignarase nos termos de suspenso, aprobado, notable, sobresaínte e matrícula de honra. As **cualificacións serán comunicadas** aos alumnos nas clases y/o mediante certificación (papeleta) da secretaria do Centro.



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

MATERIAL CURRICULAR BÁSICO

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Acústica e 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
- Acústica musical e organoloxía de Tirso de Olazábal
Ed. Ricordi

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
- Núñez , A. , Informática e electrónica musical . Madrid. Ed. Paraninfo 1992 .
- 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 castelán: A Biblia de Multimedia). (B/T)
- Bustos Martín, I.de,: Multimedia. Madrid. Ed. Anaya Multimedia . 1994
- Winkler,T., Composing Interactive Music: Techniques and Ideas Using Max, MIT Press,1998 (con CD-ROM)
- Perotti,G., MIDI computer imagine e suono, Jackson, 1998



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

TECNICAS DE GRAVACION E POST-PRODUCCION

Acústica e psicoacústica

- 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).



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

- Zaza, T., Audio design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall 1991. (Última 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 numériques, 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

Espacialización do son

- D. Begault, 3-D Sound for virtual reality and multimedia, Academic Press, 1994
- Sound spatialization and spatial perception. Número especial de Computer Music Journal, 19(4), 1995
- J. Blauert, Spatial Hearing, MIT Press, 1997

Teoría e análise do repertorio musical informático e electroacústico

- Roads, C., Composers and the Computer, Kaufmann, 1985
- Emmerson, S., The Language of Electroacoustic Music, Macmillan, 1986
- Barriere, J.B., Le timbre, métaphore pour la composition, Bourgois, 1991
- Dalmonte, R. e Baroni, M., Atti del 2o Convegno Europeo di Analisi Musicale, Università di Trento, 1992.
- Emmerson, S., Timbre composition in electroacoustic music. Número especial de Contemporary Music Review, 10(2), 1994
- Barriere, F. e Bennet, G., Analyse en Musique Electroacoustique/Analysis in Electroacoustic Music, Editions Mnemosyne, 1997.
- Camilleri, L. e Smalley, D., The Analysis of Electroacoustic Music. Número especial de Journal of New Music Research, 27(1-2), 1998.
- Orcalli, A., Fenomenologia della musica sperimentale, Sonus Edizioni, 1993
- Atti del XI Colloquio di informatica musicale (sessione speciale su Electroacoustic Music Analysis), AIMI e Università di Bologna, 1995 (alcuni scritti in inglese, altri in italiano)
- Camilleri, L., Strategie di analisi nella musica elettroacustica. Número especial del Bollettino del Gruppo di Analisi e Teoria Musicale, 5(1), 1998 **DSP**
- Strawn, J., Digital Audio Signal Processing: An Anthology, A-R Editions, 1985
- Chamberlain, H., Musical Applications of Microprocessors, Ed. Hayden, 1987



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

- Proakis,J.G. e Manolakis,D.G., Introduction to digital signal processing, Ed.Macmillan, 1988
- Meyer,Y. e Wavelets. Algorithms and applications, Society for Industrial and Applied Mathematics, Ed.SIAM, 1993
- Steiglitz,K., A Digital Signal Processing Primer with Applications to Digital Audio and Computer Music, Ed.Addison-Wesley, 1996
- Orfanidis,J.S., Introduction to signal processing, Ed.Prentice Hall, 1996
- Tempelaars,S., Signal Processing, Speech and Music, Ed.Swets & Zeitlinger, 1996
- Kahrs,M. e Brandenburg,K., Applications of Digital Signal Processing to Audio and Acoustics, Ed.Kluwer Academic Publishers, 1998
- Mitra,S.K., Digital signal processing: a computer-based approach, Ed.McGraw-Hill, 1998.
- Smith,S., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing ,
disponible gratis para estudantes e por capítulos a través da páxina web :
www.DSPguide.com, manual que cubre todos os aspectos da materia .

Modelos físicos

- Physical modeling of musical instruments (1-2). Número especial de Computer Music Journal, 16(4), 1993; 17(1), 1994; e 22(3), 1998

Recuperación de información musical

- Napier,P., "A Multimedia System for Retrieving Music Information from Library Computer Catalogues. A feasibility study". Proceedings des 4. Internationalen Symposiums für Informations wissenschaften, pp. 346-355, Universitätsverlag Konstanz, 1994.
- Salton,G., Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis and Retrieval of Information by computer. Addison-Wesley, 1989.
- Fletcher,N. e Rossing,T., The Physics of Musical Instruments, Springer Verlag, 1998

RECURSOS

AGRUPAMENTOS

- Grupos de 4/1 unha vez por semana 1 hora e 30 minutos cada sesión de clase

ESPAZOS

- Aulas de 40 metros cadrados



DEPARTAMENTO DE COMPOSICIÓN

ESPECIALIDADE COMPOSICIÓN

**MATERIA: FUNDAMENTOS DE ELECTROACÚSTICA E
INFORMÁTICA MUSICAL**

MATERIAIS

- Ordenador Macintosh G4 con doble procesador
- Monitor Macintosh TFT de 19"
- Monitor TFT de 15"
- Interface Visúal
- Controlador para grabador multipistas dixital modular
- Mesa de mezclas de 40 entradas e 8 buses
- Grabador dixital modular de 8 pistas dixitais
- 2 Monitores de estudio autoamplificados
- Módulo de sons multitímbrico de 64 notas de polifonía
- Módulo de sons multitímbrico
- Sampler estéreo con 128 notas de polifonía
- Tarxeta de conexión dixital entre multipistas modulares e mesas de son
- Digidesing 001
- Interface midi router
- Controlador de tonos estéreo
- Controlador de potencia
- Amplificador de cascos de catro
- Caixa de líña multicanal
- Caixa de ritmos programable
- Grabador de audio dixital DAT
- Grabador de Compact-Disc
- Teclado controlador mestre
- 12 pes de micrófono tipo xirafa
- Xogo de 4 auriculares estéreo de estudo
- Xogo de altosfalantes de condensador de gran diafragma
- Xogo de altosfalantes dinámico cardioide
- Xogo de altosfalantes de condensador de diagrama cardioide
- Xogo de altosfalantes de condensador de diagrama hipercardioide
- Xogo de altosfalantes de condensador con diagrama polar hipercardioide
- Xogo de micrófonos dinámicos (de mano)
- Software : Pro Tools , Logic 6 (Cool edit , Csound , Python) , etc.
- Mobiliario: encerado, armarios, cadeiras con pala, mesa e cadeira para o profesor, papeleira, percheiro.