



TECNOLOGÍA MUSICAL

Asignatura Troncal – Carga lectiva: 4,5 créditos (2,5 T + 2,0 P)

Prof. Dr. Artur Schmitt (Acústica Física) - schmitt@ugr.es

Prof. Fernando Barrera Ramírez (Acústica Musical) – nanobarrera@ugr.es

Prof. Joaquín Medina Villena (Electroacústica) – quino@ugr.es

A. DESCRIPTOR (BOE 06/03/2001):

Tecnología musical general, organología y acústica.

B. OBJETIVOS:

- Aproximación a los conceptos fundamentales de la acústica, como disciplina física y sus aplicaciones musicales.
- Entender los principios básicos de la síntesis, análisis, producción y propagación del sonido musical.
- Conocer el desarrollo histórico de los avances en materia de grabación y reproducción del sonido, así como la importancia de la música en el lenguaje audiovisual.
- Valorar la importancia de la aplicación de las nuevas tecnologías a la música, la investigación musicológica y la enseñanza musical.

C. PROGRAMA

El programa de esta asignatura se desarrolla en tres bloques, impartidos por cada uno de los profesores responsables de la misma.

Bloque I. Acústica Física (1 crédito) – Prof. Dr. Artur Schmitt

Tema 1: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE y APLICACIÓN AL SONIDO

Definiciones fundamentales. Movimiento armónico simple. Aplicación al sonido. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

Tema 2: ONDAS Y SONIDO

Ondas transversales y longitudinales. Propiedades de las ondas. Fenómenos básicos de las ondas. Superposición de ondas. Pulsaciones. Efecto Doppler. Ondas de choque. Ultrasonido. Infrasonido.

Tema 3: ONDAS ESTACIONARIAS y LA SERIE ARMÓNICA

Ondas estacionarias transversales. Resonancia y la serie armónica. La Ley de Mersenne. Ondas estacionarias longitudinales. Otras ondas estacionarias y aplicaciones.

Tema 4: ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE ONDAS COMPLEJAS

Síntesis de ondas complejas. Análisis de Fourier y espectro de Fourier. Análisis de la calidad de un tono. Curvas de resonancia y producción de sonidos musicales.

Bloque II. Acústica Musical (2 créditos) – Prof. Fernando Barrera Ramírez

Tema 5: EL SONIDO

Cualidades del sonido. El silencio. Perspectiva histórica. Contaminación acústica: legislación jurídica.

Tema 6: SISTEMAS DE AFINANCIÓN

La afinación pitagórica. La afinación justa o natural. El temperamento mesotónico. El temperamento igual.

Tema 7: LA AUDICIÓN Y LA VOZ

Percepción y memoria musical. El aparato auditivo. La voz humana: la acústica del canto. La audición musical en los distintos contextos históricos.

Tema 8: ACÚSTICA DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES

Idiófonos. Membranófonos. Cordófonos. Aerófonos. Electrónfonos.

Tema 9: GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL SONIDO I

Historia de las técnicas de grabación y reproducción del sonido.

Tema 10: MEDIOS DE DIFUSIÓN DE LA MÚSICA

La música en los medios de comunicación audiovisuales: la música en el cine.
La música en Internet y los nuevos formatos.

Bloque III. Electroacústica (1,5 créditos) – Prof. Joaquín Medina Villena

Tema 11: GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL SONIDO II

Introducción. Sistemas de reproducción y amplificación. Sistemas analógicos y digitales. Micrófonos. Preamplificadores y amplificadores de potencia. Altavoces. Ecualizadores. Mezcladores. Sistemas de grabación y reproducción de sonido. Sistemas de sonido digital. Uso del ordenador para la grabación, edición y procesado de sonido.

Tema 12: MÚSICA ELECTRÓNICA Y SINTETIZADORES

Tipos de síntesis de sonido. Sintetizadores analógicos. Sintetizadores digitales. Samplers. Instrumentos virtuales. El Sistema MIDI. Generación de sonido con ordenadores.

D. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- La evaluación se basará fundamentalmente en los resultados de tres exámenes escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos de cada uno de los bloques.
- Asimismo se tendrán en cuenta otros aspectos como la asistencia y participación en clase y la realización de trabajos voluntarios tutelados.

E. BIBLIOGRAFÍA:

E.1. Acústica Física

- AGULLÓ, Joaquín (ed.). *Acústica Musical*. Barcelona: Prensa Científica, 1989.
- BENADE, Arthur H. *Fundamentals of musical acoustics*. New York: Dover, 1990.
- BERG, Richard E. y D. G. STORK. *The physics of sound*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1995.
- BRÜDERLIN, Rene. *Akustik für Musiker*. Regensburg: osse Verlag, 1990.
- DIEGO BEADE, Ana María de. *Fundamentos físicos de la música*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Instituto de Ciencias de la Educación, 1988.
- FELIX, Julián. *Física de la música [Recurso electrónico]*. El Cid Editor, Santa Fe, 2004.
- FERNANDEZ, Miguel. *Acústica para todos, ¡incluidos los músicos!*. Colecciones Agruparte, Vitoria-Gasteiz, 2006
- FERNANDEZ DE LA GANDARA, Gonzalo, LORENTE Miguel. *Acústica Musical*. Ediciones del Instituto Complutense de Ciencias Musicales, Madrid, 1998
- FLECHER, H. Neville, ROSSING, Thomas D. *The Physics of Musical Instruments*. Springer-Verlag, New York, 1999
- HUTCHINS, Carleen Maley (et al.). *The Physics of music: readings from Scientific American*. San Francisco: W. H. Freeman, 1978.

- JOHNSTON, Ian. *Measured tones: the interplay of physics and music*. Bristol: Institute of Physics, 1993.
- LEIPP, E. *Acoustique et musique*. Paris: Masson, 1984.
- OLSON, Harry F. *Music, Physics and Engineering*. Dover Publications Inc., New York, 1966
- PARKER Barry. *Good Vibrations: The Physics of Music*. The John Hopkins University Press, Baltimore, 2009
- RIGDEN, John S. *Physics and the sound of music*. New York; Chichester: Wiley, 1985.
- ROSSING, Thomas D. *The science of sound*. Reading, Mass.: Addison Wesley, 1990. (ed.). *Musical acoustics: selected reprints*. College Park: American Association of Physics Teachers, 1988.
- SAVIOLI, Carlos Umberto. *Introducción a la acústica* Buenos Aires: Espacio, 1979.
- TAYLOR, Charles. *Exploring music: the science and technology of tones and tunes*. Bristol: Institute of Physics, 1994.

E.2. Acústica Musical

- ADORNO, Theodor W. *El cine y la música*. Madrid: Fundamento, 1981.
- BENADE, Arthur H. *Horns, strings, and harmony*. New York: Dover, 1992.
- CALVO-MANZANO RUÍZ, Antonio. *Acústica físico-musical*. Madrid: Real Musical, 2000.
- CATTOI, B. *Apuntes de acústica y escalas exótica*. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1981.
- CHIÓN, Michel. *La música en el cine*. Barcelona: Piados, 1997.
- DESPINS, Jean-Paul. *La Música y el cerebro*. Barcelona: Gedisa, 1994.
- DEUTSCH, Diana (ed.). *The Psychology of music*. San Diego: Academic Press, 1999.
- FERNÁNDEZ DE LA GÁNDARA, Gonzalo y Miguel LORENTE. *Acústica musical*. Instituto Complutense de Ciencias Musicales, 1998.
- FLETCHER, Neville H. y Thomas D. ROSSING. *The physics of musical instruments*. New York: Springer-Verlag, 1998.
- GOLDÁRAZ GAINZA, J. Javier. *Afinación y temperamento en la música occidental*. Madrid: Alianza Música, 1992.
- HALL, Donald E. *Musical acoustics*. Pacific Grove, California: Brooks Cole, 1991.
- ISACOFF, Stuart. *Temperament. How Music Became a Battleground for the Great Minds of Western Civilization*. New York: Random House, 2003.
- OLAZÁBAL, Tirso de. *Acústica musical y organología*. Buenos Aires: Ricordi, 1998.
- PERELLÓ, Jorge. *Morfología fonoaudiológica*. Barcelona: Editorial Científico-Médica, 1978.
- PERELLO, Jorge; CABALLE, Montserrat; GUITART, Enrique. *Canto-Dicción*. Barcelona: Editorial Científico-Médica, 1982.
- PIERCE, John R. *Los sonidos de la música*. Barcelona: Prensa Científica, 1985.
- PINEDO HAY, Jorge. *El ruido del ocio: análisis jurídico de la contaminación acústica producida por las actividades de ocio*. Barcelona: Bosch, 2001.
- ROEDERER, Juan G. *The physics and psychophysics of music: an introduction*. New York: Springer, 1995.
- SCHAEFFER, Pierre. *Tratado de los objetos musicales*. Madrid: Alianza Música, 1988.
- TENNEY, James. *A history of "consonance" and "dissonance"*. New York: Excelsior Music, 1988.
- ULRICH, Michels. *Atlas de Música*. Madrid: Alianza, 1996.

E.3. Informática Musical:

NUÑEZ ADOLFO. *Informática y Electrónica Musical*. Ed. Paraninfo
REINHARD SCHMITZ. *Analog Synthesis: The Newbie Guide to Synthesizers and Sound-Design*. Paperback, 2001
MOMPÍN, J. *Manual de alta fidelidad y sonido profesional*. Boixareu Editores, Marcombo, SA. Barcelona, 1984.
VERGARA LUJAN, VICTOR. *Musica digital*. Anaya Multimedia, 2003

F. RECURSOS EN LA RED:

- INSTITUT DE RECHERCHE ET COORDINATION ACOUSTIQUE / MUSIQUE DE PARIS (IRCAM) : www.ircam.fr
- THE VIRTUAL GRAMOPHONE: CANADIAN HIST. SOUND RECORDINGS: www.collectionscanada.ca/gramophone/index-e.html
- EARLY RECORDED SOUNDS AND WAX CYLINDERS: www.tinfoil.com
- CYLINDER PRESERVATION AND DIGITIZATION PILOT PROJECT: www.library.ucsb.edu/speccoll/pa/cylinders.html
- COLECCIÓN F.B. SOBRE LOS INICIOS DE LA FONOGRAFÍA: www.coleccionfb.com
- LABORATORIO DE ACÚSTICA Y ELECTROACÚSTICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA (ROSARIO, ARGENTINA): www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica
- THE SOUNDRY: SITIO EDUCATIVO E INTERACTIVO SOBRE EL SONIDO <http://library.thinkquest.org/19537/Main.html>
- TECHNOLOGICAL DIRECTIONS IN MUSIC LEARNING: <http://music.utsa.edu/tdml>
- COMPUTER MUSIC JOURNAL: <http://204.151.38.11/cmj/>
- FUTURE MUSIC (REVISTA DIGITAL): www.futuremusic-es.com
- ELECTRONIC MUSICIAN. www.emusician.com
- SYNTHONY MUSIC'S SYNTH & MIDI MUSEUM: www.synthony.com
- TECHNOLOGY INSTITUTE FOR MUSIC EDUCATORS (TI:ME): www.ti-me.org
- Física con ordenador, Curso Interactivo de Física en Internet,
 - * Oscilaciones: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/oscilaciones/oscilacion.htm>
 - * Movimiento ondulatorio: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/ondas/MovOndulatorio.html>
- Online Physics LAB, Waves and Sound, <http://dev.physicslab.org/Chapter.aspx?cid=7>