

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología	Acústica Musical	3º	6º	6	Optativa
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Artur Schmitt (4,5 ECTS): Temas 1-5, 8 y 10 • Profesor por determinar (1,5 ECTS): Temas 6, 7 y 9 			Prof. Artur Schmitt Dpto. de Física Aplicada Facultad de Ciencias 18071 Granada Teléfono: 958-246104 Correo electrónico: schmitt@ugr.es		
			Profesor por determinar Dpto. de Historia y Ciencias de la Música Facultad de Filosofía y Letras 18071 Granada Teléfono: 958-241349 Correo electrónico: hccmusica@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Consultar en: https://directorio.ugr.es Se ruega concertar cita previa por correo electrónico.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Historia y Ciencias de la Música					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Es necesaria la utilización de la teoría y del lenguaje musical para el normal desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en esta asignatura y la adquisición de las competencias propias de la misma.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
Estudio de los principios fundamentales de la Acústica Musical y su aplicación práctica.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES

- G1. Capacidad de análisis y síntesis en los conocimientos ligados a los módulos, materias y asignaturas propios del título, con una suficiente comprensión de los mismos.
- G2. Capacidad de organización, planificación, síntesis y análisis de los datos propios del área de estudio.
- G4. Destrezas básicas en materia de informática y nuevas tecnologías aplicadas al campo musical.
- G5. La capacidad de gestión de la información y de las diversas fuentes documentales.
- G6. Capacidad de interpretar y reunir datos relevantes para emitir juicios críticos.
- G7. La destreza en la resolución de problemas relativos al área de estudio.
- G8. La capacidad de aplicar los conocimientos al trabajo.
- G9. Capacidad de trabajar en equipo en el área de estudio de la Historia de la Música.
- G15. Capacidad de aprendizaje autónomo.
- G16. Adaptación a nuevas situaciones.
- G18. Capacidad de reconocer la creatividad y los valores estéticos.
- G20. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- G21. Motivación por la calidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E2. Tener una visión interdisciplinaria de las humanidades: Historia, Géneros Literarios, corrientes filosóficas, Historia de los estilos artísticos, Latín, Antropología.
- E3. El dominio de técnicas analíticas propias de la Musicología.
- E4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinariamente en áreas relativas a las artes y las humanidades.
- E7. Demostrar la adquisición de conocimientos relativos a las distintas metodologías de aproximación a la Historia y Ciencias de la Música.
- E9. La capacidad de entender, razonar críticamente y transmitir cuestiones relativas al pensamiento histórico-musical y cultural-musical.
- E10. Capacitación práctica acerca de los procesos básicos de la metodología científica en Historia y Ciencias de la Música: estados de la cuestión, análisis de obras musicales, replanteamiento de problemas, búsqueda de información inédita, planteamiento de hipótesis, procesos críticos de síntesis, formulación ordenada de conclusiones...
- E11. Adquisición de destrezas para el Conocimiento sobre la historia, las músicas étnicas, músicas populares urbanas y, en general, del hecho musical en sus múltiples manifestaciones y las problemáticas actuales de la conservación, gestión y difusión del patrimonio musical.
- E12. Adquisición de Conocimientos sobre el mercado de la música y de la difusión musical.
- E13. Adquisición de destrezas para la enseñanza, reglada o no, de la Historia de la Música.
- E14. Adquisición de habilidades para la gestión y programación musical.

OBJETIVOS

1. Conocer y comprender los fundamentos de la Acústica Física y Musical.
2. Aplicar los conocimientos a situaciones concretas relacionadas con la Música.
3. Desarrollar un espíritu observador crítico para los fenómenos físicos relacionados con la Música.
4. Saber usar el método científico como base de trabajo.
5. Dominar la terminología específica del área de la Acústica Musical.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: VICTORIANO JOSE PEREZ MANCILLA Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 31/05/2019 13:56:23 Página: 2 / 6



OGLgdd4VMYPHFKP3aMXcNn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

TEMARIO TEÓRICO

Parte I: Acústica Física

- 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.
- Tema 5. ACÚSTICA DE SALAS Y AUDITORIOS. Criterios y problemas de diseño acústico. Control del tiempo de reverberación. Diseño de auditorios y estudios de grabación.

Parte II: Acústica Musical

- Tema 6. AUDICIÓN. Funcionamiento del oído. La percepción del sonido. El aparato auditivo. La contaminación acústica. Sonoridad. Diagrama de Fletcher. Enmascaramiento.
- Tema 7. ALTURA Y SISTEMAS DE AFINACIÓN. Altura. Expresión y operaciones con los intervalos. Serie armónica. Batidos aspereza y disonancia. Intervalos, escalas y sistemas de afinación: Zarlino, Pitágoras, Tono medio, Temperado. Escalas microtonales.
- Tema 8. ACÚSTICA DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES. Clasificación. Instrumentos de cuerda. Vibraciones en las cuerdas. Violín, violonchelo, guitarra, arpa, clave, piano. Instrumentos de viento: Vibraciones en tubos. Viento madera: flauta, oboe, clarinete. Viento metal: trompa, trompeta, trombón, tuba. Instrumentos de percusión: Vibraciones de varillas, membranas y placas. Clasificación y tipología. Algunos instrumentos de percusión.
- Tema 9. LA VOZ. La voz humana. Fisiología de la fonación: tono, intensidad y timbre. Clasificación y tipología. Evolución histórica de los tipos de voces.
- Tema 10. GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL SONIDO. Evolución de las técnicas de grabación y reproducción del sonido. Sistemas de grabación y reproducción: micrófonos, grabación analógica y digital, altavoces. Adecuación de los sistemas de grabación y reproducción a distintas manifestaciones musicales.

TEMARIO PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Psicoacústica
- Ilusiones acústicas
- Música fractal
- Contaminación acústica
- ...



Firmado por: VICTORIANO JOSE PEREZ MANCILLA Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 31/05/2019 13:56:23 Página: 3 / 6



OGLgdd4VMYPHFKP3aMXcNn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Prácticas de Laboratorio (colectivas y/o en bloque)

- Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas.
- Oscilaciones acopladas.
- Análisis armónico de un sonido. Teorema de Fourier.
- Síntesis de sonidos musicales.
- Propagación de pequeñas perturbaciones. Ondas.
- Ondas estacionarias en una cuerda.
- Reflexión en extremos fijos y abiertos. Ondas estacionarias en tubos.
- Modos propios de una placa. Figuras de Chladni.
- Interferencia de dos ondas sonoras.
- Audiometría
- ...

Prácticas de Campo

- Visita al Parque de las Ciencias de Granada.
- Visita a órganos en iglesias y salas de concierto.
- Visita a auditorios y sala de conciertos.
- Visita a un estudio de grabación.
- ...

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- The Physics of Sound; R. E. Berg y D. G. Stork; Prentice-Hall; Englewood Cliffs; 1995.
- Acústica Musical, G. Fernández de la Gándara y M. Lorente; Instituto Complutense de Ciencias Musicales, Madrid, 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Acústica y sistemas de sonido; F. Miyara; UNR Editora (Universidad Nacional de Rosario); Rosario; 2006.
- Acústica y psicoacústica de la música; J. G. Roederer; Melos (Ricordi Americana); Buenos Aires, 2007.
- Fundamentos de acústica musical; I. Tapia Ruiz; Albaida; Granada; 2001.
- Acústica para todos, ¡incluidos los músicos! ... con grillos, gnomos y demás personajes; M. Fernández Gutiérrez, AgrupArte, Vitoria, 2000.
- Acústica de estudios para grabación sonora, M. Recuero López; Instituto Oficial de Radio y Televisión; Madrid; 1993.
- Introducción a la Acústica; C. U. Savioli; Espacio; Buenos Aires; 1979.
- Acústica Musical; J. Agulló; Prensa Científica; Barcelona; 1989.
- The Science of Sound; T. D. Rossing; Addison-Wesley; Reading; 1990.
- Introducción a la Música Electroacústica; J. Berenguer; Fernando Torres; Valencia; 1974.
- Fundamentals of Musical Acoustics; A. H. Benade; Dover; New York; 1990.
- Fundamentos Físicos de la Música; A. M. Diego Beade y M. Merino de la Fuente; Universidad de Valladolid; Instituto de Ciencias de la Educación; Valladolid, 1989.
- Acoustique et Musique; E. Leipp; Masson; Paris; 1989.
- Akustik für Musiker; R. Brüderlin; Gustav Bosse Verlag; Regensburg; 1990.
- Exploring Music: The Science and Technology of Tones and Tunes; C. Taylor; Institute of Physics; Bristol; 1994.
- Apuntes de Acústica y Escalas Exóticas; A. Palma; Ricordi; Buenos Aires; 1981.
- Informática y Electrónica Musical; A. Nuñez; Paraninfo; Madrid; 1992.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: VICTORIANO JOSE PEREZ MANCILLA Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 31/05/2019 13:56:23 Página: 4 / 6



OGLgdd4VMYPHFKP3aMXcNn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

ENLACES RECOMENDADOS

- Acústica Musical, Fundamentos físicos de los instrumentos musicales; Amir Al-Majdalawi Álvarez; http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io2/public_html/index.html
- MUSEO VIRTUAL DE LA CIENCIA, SALA DE ACÚSTICA, CSIC, <http://museovirtual.csic.es/sala1.htm>
- Physics 102: The Physics of Sound; Dr. Alan Peel, University of Maryland; <http://www.astro.umd.edu/~peel/PHYS102/>
- Interesting Links and Material: <http://www.astro.umd.edu/~peel/PHYS102/material.html>
- Music Acoustics; Joe Wolfe, The University of New South Wales; <http://www.phys.unsw.edu.au/music/>

METODOLOGÍA DOCENTE

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE CARÁCTER PRESENCIAL (40%)

- Sesiones teóricas: Metodología de enseñanza que implica la explicación de contenidos por el profesorado relativo a la programación del temario que se contempla en la Guía Docente, con el acompañamiento de materiales didácticos diversos.
- Sesiones prácticas: Metodología de enseñanza que complementa y amplía las sesiones teóricas. El profesorado contará con los medios de apoyo que estime necesarios (experimentales, audiovisuales, informáticos, documentales,...) para fomentar el debate y la reflexión crítica. Se contempla, asimismo, la participación en seminarios, la exposición de trabajos y salidas del centro para realizar prácticas de campo (visitas a exposiciones, museos, monumentos, recorridos urbanos, galerías, archivos, bibliotecas, asistencia a ciclos de conferencias...).
- Tutorías individuales y colectivas, concebidas como un espacio formativo y educativo de amplio espectro a través de las que el alumno/a alcance y desarrolle su aprendizaje.
- Evaluación de los conocimientos de acuerdo a los sistemas establecidos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE CARÁCTER NO PRESENCIAL (60%)

- Actividades de trabajo autónomo: estudio y trabajo individual del alumno/a (lectura de textos especializados, elaboración de trabajos, búsqueda en archivos digitales y bases de datos audiovisuales, bibliográficas y hemerográficas...).
- Actividades de trabajo en equipo, mediante la participación en proyectos, debates, preparación de exposiciones colectivas...

EVALUACIÓN

Los instrumentos y estrategias de evaluación de la asignatura para los estudiantes que siguen la evaluación continua son los siguientes:

- **Prueba escrita/oral [45%]**
- **Actividades y trabajos individuales/grupales [50%]**
- **Otros aspectos evaluados [5%]**

En cualquier caso, para aprobar la asignatura será imprescindible tener superados cada uno de estos instrumentos de evaluación en al menos un 40%.

En la convocatoria extraordinaria, los estudiantes que no hayan seguido el proceso de evaluación continua serán evaluados con una prueba teórico-práctica sobre el temario de la asignatura y una exposición breve de un tema a convenir.

Tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, en aplicación de la *Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada*, estos podrán acogerse a una evaluación única



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: VICTORIANO JOSE PEREZ MANCILLA Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 31/05/2019 13:56:23 Página: 5 / 6



OGLgdd4VMYP3aMXcNn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

final, que consistirá en una prueba escrita sobre el temario de la asignatura y una exposición breve sobre un tema a convenir.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En la plataforma PRADO se publicarán documentos de trabajo para la asignatura.

PLAGIO ACADÉMICO

La detección del **plagio académico** será sancionada con “suspense” de la asignatura, según lo aprobado en la sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 y hecho público a través del Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 71 el 27 de mayo de 2013. Así, según la *Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada*:

“Artículo 15.- Originalidad de los trabajos y pruebas

1. La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que **el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria**. Para ello procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección de acuerdo con la propiedad intelectual según establezca la legislación vigente.

2. **El plagio**, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, **conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado**, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

3. **Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita** en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente”.

Para más información sobre la prevención y detección del plagio académico véase: http://www.ugr.es/~plagio_hum/

Para cursar esta asignatura es IMPRESCINDIBLE:

- 1) Tener **Acceso Identificado** a servicios on-line de la Universidad de Granada (Oficina Virtual). La clave de acceso se podrá solicitar en la Secretaría de la Facultad de Filosofía y Letras.
- 2) Poseer y usar una cuenta de **correo electrónico institucional** (xxx@correo.ugr.es).
- 3) Saber acceder y usar la **Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia (PRADO)**, en el que se publicará toda la información complementaria de la asignatura.
- 4) Facilitar una fotografía actualizada en la **ficha virtual de la Universidad de Granada**. La fotografía se puede consultar, incorporar o modificar a través de Acceso Identificado.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: VICTORIANO JOSE PEREZ MANCILLA Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 31/05/2019 13:56:23 Página: 6 / 6



OGLgdd4VMYPHFKP3aMXcNn5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.