

Guía docente

200252 - MUS - Música y Matemáticas

Última modificación: 20/05/2026

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura optativa).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: FRANCESC XAVIER GRACIA SABATE
Otros: Segon quadrimestre:
FRANCESC XAVIER GRACIA SABATE - A

CAPACIDADES PREVIAS

Se necesitan conocimientos matemáticos genéricos como los adquiridos en los dos primeros años de un grado de ciencia o ingeniería. Más particularmente, es necesario estar familiarizado con las ecuaciones diferenciales y la resolución de problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales. También es conveniente haber cursado estudios musicales a nivel medio, sin los cuales la asignatura tiene escasa motivación.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

GM-CE1. CE-1. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
GM-CE3. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
GM-CE5. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.
GM-CE6. Capacitar para resolver problemas de ámbito académico, técnico, financiero o social mediante métodos matemáticos.

Genéricas:

GM-CB2. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
GM-CB4. CB-4. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático y científico-tecnológico a un público tanto especializado como no especializado.
GM-CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios multidisciplinares posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

Transversales:

04 COE. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de exposición teórica, complementadas con audiciones o vídeos, y la realización de ejercicios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Estudiar algunas de las numerosas conexiones entre la música y las matemáticas, como por ejemplo la descripción del sonido producido por los instrumentos musicales, la construcción de escalas y sistemas de afinación, y la descripción de los patrones que aparecen en las composiciones musicales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	15,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	20.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

La música, el arte del sonido.

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

La percepción del sonido y el concepto de disonancia

Descripción:

El oído. Características del sonido. Teoría de la disonancia. Relación entre espectros y escalas.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

Espectros de los instrumentos musicales

Descripción:

Clasificación de los instrumentos musicales. La ecuación de las ondas. Cuerda vibrante. Tubos de aire. Membranas. Barras, placas...

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Escalas y sistemas de afinación

Descripción:

Intervalos y escalas. Afinación pitagórica. Afinación justa. Temperamentos mesotónicos. Temperamentos irregulares. Otras escalas. Escalas generadas por un intervalo.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

Estructuras matemáticas en la música

Descripción:

Divertimentos musicales. Transformaciones y simetrías en el espacio musical. Método de composición; dodecafonismo. Combinatoria de escalas y acordes. Ritmos.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

15%: participación en clase y trabajos realizados a lo largo del curso;

15%: examen final breve, sobre conceptos básicos;

70%: realización y exposición de un trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Benson, David J. Music: a mathematical offering. Cambridge University Press, 2006. ISBN 0521619998.
- Rossing, Thomas D.; Wheeler, Paul A.; Moore, F. Richard. The science of sound. 3rd ed. San Francisco: Addison Wesley, cop. 2002. ISBN 0805385657.
- Fletcher, Neville H.; Rossing, Thomas D. The physics of musical instruments. 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1999. ISBN 0387983740.
- William A. Sethares. Tuning, timbre, spectrum, scale [en línea]. 2nd ed. London: Springer, 2004 [Consulta: 15/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b138848>. ISBN 9786610337293.
- Goldáraz Gaínza, J. Javier. Afinación y temperamentos históricos. Madrid: Alianza, 2004. ISBN 8420665460.

RECURSOS

Otros recursos:

Más información en la página <https://web.mat.upc.edu/xavier.gracia/musmat> (en catalán).