

**Curso 2024-2025**



**Real Conservatorio Superior de  
Música**

**Centro público**

# **GUÍA DOCENTE DE Acústica de salas**

**Grado en Música**

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 31 de mayo de 2024**

**TITULACIÓN:** Grado en Música.

**ASIGNATURA:** Acústica de salas.

### 1. IDENTIFICADORES DE LA ASIGNATURA

<b>Tipo<sup>1</sup></b>	Obligatoria	
<b>Carácter<sup>2</sup></b>	Clase de enseñanza no instrumental	
<b>Especialidad/itinerario/instrumento</b>	Sonología	
<b>Materia</b>	8. Acústica	
<b>Periodo de impartición</b>	3º Curso	
<b>Número de créditos</b>	3 ECTS por curso.	
<b>Número de horas</b>	Totales: 90	Presenciales: 36
<b>Departamento</b>	Composición y tecnología Musical	
<b>Prelación/ requisitos previos</b>	Acústica musical aplicada II	
<b>Idioma/s en los que se imparte</b>	Español	

### 2. PROFESOR RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

<b>Apellidos y nombre</b>	<b>Correo electrónico</b>
Talamante, Celia	<a href="mailto:celia.talamanterubio@rcsmm.es">celia.talamanterubio@rcsmm.es</a>

### 3. RELACIÓN DE PROFESORES QUE IMPARTEN DOCENCIA

<b>Apellidos y nombre</b>	<b>Correo electrónico</b>
Talamante, Celia	<a href="mailto:celia.talamanterubio@rcsmm.es">celia.talamanterubio@rcsmm.es</a>

### 4. COMPETENCIAS

<b>Competencias transversales</b>
CT_01 Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora. CT_02 Recoger información significativa, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente. CT_03 Solucionar problemas y tomar decisiones que respondan a los objetivos del trabajo que se realiza. CT_04 Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación. CT_07 Utilizar las habilidades comunicativas y la crítica constructiva en el trabajo en equipo. CT_08 Desarrollar razonada y críticamente ideas y argumentos. CT_Integrarse adecuadamente en equipos multidisciplinares y en contextos culturales diversos. CT_09 Liderar y gestionar grupos de trabajo. CT_10 Desarrollar en la práctica laboral una ética profesional basada en la apreciación y sensibilidad estética, medioambiental y hacia la diversidad.

<sup>1</sup>. Formación básica, obligatoria u optativa.

<sup>2</sup>. Carácter de la asignatura en función de las enseñanzas:

**Enseñanzas Superiores de Música**

- Clases de enseñanza no instrumental
- Clases de enseñanza colectiva
- Clases de enseñanza instrumental individual.



CT\_13 Dominar la metodología de investigación en la generación de proyectos, ideas y soluciones viables.

CT\_14 Trabajar de forma autónoma y valorar la importancia de la iniciativa y el espíritu emprendedor en el ejercicio profesional.

CT\_15 Usar los medios y recursos a su alcance con responsabilidad hacia el patrimonio cultural y medioambiental.

CT\_16 Contribuir con su actividad profesional a la sensibilización social de la importancia del patrimonio cultura, su incidencia en los diferentes ámbitos y su capacidad de generar valores significativos.

#### Competencias generales

CG\_05 Conocer los recursos tecnológicos propios de su campo de actividad y sus aplicaciones en la música preparándose para asimilar las novedades que se produzcan en él.

CG\_08 Aplicar los métodos de trabajo más apropiados para superar los retos que se le presenten en el terreno del estudio personal y en la práctica musical colectiva.

CG\_09 Conocer las características propias de su instrumento principal, en relación a su construcción y acústica, evolución histórica e influencias mutuas con otras disciplinas.

CG\_18 Comunicar de forma escrita y verbal el contenido y los objetivos de su actividad profesional a personas especializadas, con uso adecuado del vocabulario técnico y general.

CG\_20 Conocer la clasificación, características acústicas, históricas y antropológicas de los instrumentos musicales.

CG\_24 Desarrollar capacidades para la autoformación a lo largo de su vida profesional.

CG\_25 Conocer y ser capaz de utilizar metodologías de estudio e investigación que le capaciten para el continuo desarrollo e innovación de su actividad musical a lo largo de su carrera.

CG\_26 Ser capaz de vincular la propia actividad musical a otras disciplinas del pensamiento científico y humanístico, a las artes en general y al resto de disciplinas musicales en particular, enriqueciendo el ejercicio de su profesión con una dimensión multidisciplinar

#### Competencias específicas

Conocer los fundamentos de la acústica de salas. adquirir un conocimiento sobre la construcción de salas en función de la acústica. Conocer diferentes materiales de construcción y su influencia en la refracción y reflexión del sonido. Conocer la influencia de la acústica de la sala en la grabación y en la interpretación, especialmente en lo referente a la colocación de los instrumentistas en la sala. Fundamentos de acústica de salas. Construcción de salas en función de la acústica. Materiales de construcción. Refracción y reflexión del sonido. Reverberación. Técnicas de insonorización de salas. La influencia de la acústica de la sala de grabación en la interpretación. colocación de los instrumentistas en la sala en función de sus cualidades sonoras.

## 5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**Conocimiento de los fundamentos y capacidad operativa profesional de acústica de salas.**

## 6. CONTENIDOS

6.1 CONTENIDOS (Acústica de salas)	
Bloque temático	Tema/repertorio
I.- Acondicionamiento acústico. Estudio de los materiales constructivos.	Tema I. 1. Materiales absorbentes porosos: espesor, porosidad, densidad, distancia, ubicación.
	Tema I.2 Resonadores: Helmholtz, cavidad múltiple y membrana. Trampas de graves.
	Tema I. 3. Difusores QRD, MLS, PRD.
	Tema I.4. Reflectores. Formas planas, convexas y cóncavas. Reflexión especular.
II.-Acondicionamiento acústico. Parámetros de calidad acústica	Tema II. 1. Inteligibilidad: acústica de la voz humana. STI, Alcons y RASTI.
	Tema II.2. Tiempo de reverberación óptimo en diferentes espacios según uso y volumen.
	Tema II.3. ITDG, brillo, calidez, D50, C50, C80, ERR, C7
IV. Acondicionamiento acústico. Acústica geométrica	Tema IV. Analogía entre la óptica geométrica y la acústica. Efectos de las longitudes de onda en la acústica geométrica.
	Tema IV.1. Eco flotante.
III. Acondicionamiento acústico. Acústica ondulatoria	Tema III.1. Modos propios: axiales, tangenciales y oblicuos. Diagrama de Bolt.
	Tema III.2. Frecuencia de difusión.
V. Acondicionamiento acústico. Acústica estadística	Tema V.1. Ecograma y cola reverberante
	Tema V.2. Estudio de las primeras reflexiones y sus efectos sonoros: eco, focalización del sonido, refuerzo sonoro. Distancia crítica.
VI. Aislamiento acústico	VI.1. Valores NR, Cruvas N (Noise Criteria),
	VI 2. Puentes acústicos. Silenciadores
	VI.3. Aislamiento acústico de los elementos constructivos
	VI. 4. Aislamiento al ruido aéreo y ruido de impacto
VI. - Aplicaciones acústicas en distintos espacios	Tema VI.1. Teatros, estudios de grabación, salas de conciertos sin y con amplificación electroacústica (NAG y PAG).
	Tema Vi 2. Trabajos con casos prácticos. Simulación acústica de recintos.



## 7. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Tipo de actividad	Total horas
Actividades teóricas	a:23 horas
Actividades prácticas	a: 8 horas
Realización de pruebas	a:5 horas
Horas de trabajo del estudiante	b:54 horas
<b>Total de horas de trabajo del estudiante</b>	<b>a + b = 90 horas</b>

## 8. METODOLOGÍA

<b>Actividades teóricas</b>	Clases magistrales, debates, trabajo o actividades en equipo, búsqueda técnica de información e interpretación de valores.
<b>Actividades prácticas</b>	Realización de hoja de excel, uso de calculadora científica, toma de medidas de parámetros acústicos e interpretación de los resultados, análisis de diferentes marcas electroacústicas del mercado.

## 9. INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La evaluación será continua. El alumno recibirá información acerca de su proceso de aprendizaje de forma cuatrimestral.

### 9.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

<b>Actividades teóricas</b>	Exámenes, participación en el aula, entrega en tiempo y forma de los trabajos del alumno.
<b>Actividades prácticas</b>	Correcta ejecución de hoja de cálculo de excel, toma de medidas de parámetros acústicos y correcta interpretación de los resultados, exposición del análisis de diferentes marcas electroacústicas del mercado.

### 9.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>Actividades teóricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar una redacción correcta sin faltas ortográficas.</li> <li>● Incluir los contenidos mínimos necesarios para el desarrollo del trabajo.</li> <li>● Expresar correctamente las ideas principales</li> <li>● Demostrar manejo de bibliografía pertinente.</li> <li>● Citar correctamente las fuentes bibliográficas utilizadas.</li> <li>● Entrega en el tiempo establecido.</li> </ul>
<b>Actividades prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar correctamente los valores obtenidos.</li> </ul>

- Concluir si se tratan de resultados lógicos o incoherentes.
- Establecer relaciones entre los diferentes parámetros acústicos.
- Obtener criterios de calidad acústica y electroacústica en función a dichos valores.
- Interpretar correctamente fichas técnicas de diferentes equipos, sistemas de sonido o materiales acústicos, en función a los conocimientos obtenidos.

### 9.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación es continua. La asistencia a las actividades programadas es obligatoria. Esto supone que, para poder realizar esta evaluación continua, el alumno tendrá que asistir, al menos, al 80% de dichas actividades. Se realizará el registro de asistencia.

Cuando no se cumplan estos requisitos el alumno perderá su derecho a una evaluación continua. Esto no supone la pérdida del derecho a una evaluación final. En la convocatoria ordinaria el alumno será evaluado con los instrumentos establecidos para la pérdida de la evaluación continua. En el caso de suspender tendrá derecho a la convocatoria extraordinaria en las mismas condiciones que el resto de los alumnos.

La calificación final de la asignatura se expresará numéricamente de 0 a 10, con un decimal, según se establece en el artículo 7 del Decreto 36/2010, de 2 de junio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas artísticas superiores de Música en la Comunidad de Madrid.

Esta calificación final, como la ponderación de cada aspecto que conforman dicha nota se establece en los apartados correspondientes.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a quienes hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor” (p. 6.3 e).

Entre los alumnos que cumplan los requisitos y deseen optar a la matrícula de honor se realizará el siguiente procedimiento: Para la concesión de las Matrículas de Honor una vez se alcance la calificación superior a 9, se realizará una prueba complementaria para verificar dicha matrícula que comprenda conceptos generales dados a lo largo del curso:

Prueba teórica tipo test con los conocimientos fundamentales en el Aula de Informática (Aula 217) con una calificación superior a 9.

**9.3.1 Ponderación de los instrumentos de evaluación para la evaluación continua**

Instrumentos	Ponderación
Asistencia, participación en las clases y en las prácticas	10%
Entrega de trabajos o/y pruebas escritas (el porcentaje de todas las pruebas será el mismo). Por ejemplo, si hay en total 9 pruebas, cada calificación será el 10% cumpliendo un total de 90%.	90%
Total	100%

**9.3.2. Ponderación de instrumentos de evaluación para la evaluación con pérdida de evaluación continua**

Instrumentos	Ponderación
Prueba escrita	100%
Total	100%

**9.3.3. Ponderación de instrumentos de evaluación para la evaluación extraordinaria**

Instrumentos	Ponderación
Prueba escrita	100%
Total	100%

**9.3.4. Ponderación para la evaluación de estudiantes con discapacidad**

Las adaptaciones de los instrumentos de evaluación deberán tener en cuenta los diferentes tipos de discapacidad. En caso de existir algún alumno matriculado con necesidades educativas especiales, los departamentos determinarán a comienzo de curso el tipo de adaptación curricular a aplicar en cada caso por medio de una adenda a la presente Guía Docente.

Instrumentos	Ponderación
Asistencia, participación en las clases y en las prácticas	10%
Entrega de trabajos o/y pruebas escritas (el porcentaje de todas las pruebas será el mismo). Por ejemplo, si hay en total 9 pruebas, cada calificación será el 10% cumpliendo un total de 90%.	90%
Total	100%

## 10. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS<sup>2</sup>

Plataforma Teams, presentaciones power point, enlaces de internet como por ejemplo youtube, artículos de divulgación etc proporcionadas por el profesor.

### 10.1. Bibliografía general

- Roederer, Juan G. *Acústica y Psicoacústica de la música*. Ricordi, Buenos Aires.
- Beranek, Leo. *Acústica*. Editorial HispanoAmericana, Buenos Aires.
- Basso, Gustavo. *Análisis espectral de la transformada de Fourier en la música*. Ediciones Al Margen. Buenos Aires.
- Carrión, Antoni. *Diseño Acústico de espacios arquitectónicos*. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL. Barcelona.
- Davis, Don y Carolyn. *Ingeniería de sistemas acústicos*. Marcombo Boixareu Editores. Barcelona.
- Olson, Harry. *Elements of acoustical engineering*. D. Van Nostrand Company, Inc. Canada.
- Olson, Harry. *Music, physics and engineering*. Dover Publications, Inc. New York.
- Yamaha, Gary Davis & Ralph Jones. *Sound reinforcement handbook*. HP Hal Leopard Publishing Corporation. Wisconsin.
- McCarthy, Bob. *Sistemas de sonido: Diseño y optimización*. Editorial Alvalena. Sevilla.
- Perez Miñana, Jose. *Compendio práctico de acústica*. Barcelona.
- J.Heller, Eric. *Why you hear what you hear*. Princeton University Press. Oxford.
- Merino de la fuente, Jesús Mariano. *Las vibraciones de la música*. Editorial Club Universitario.

### 10.2. Direcciones web de interés

Dirección 1	
Dirección 2	
Dirección 3	

---

<sup>2</sup> Se recomienda que el número total de referencias bibliográficas no exceda de veinte títulos.