

# **Acústica y Organología**

## **Curso 5º de Enseñanzas Profesionales**

**Programación de la asignatura**



## Acústica y Organología - 5º curso

<b>1.- Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- Objetivos.....</b>	<b>1</b>
<b>3.- Contenidos.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- Metodología.....</b>	<b>4</b>
<b>5.- Criterios de evaluación.....</b>	<b>4</b>
<b>6.- Criterios de calificación.....</b>	<b>5</b>
<b>7.- Materiales didácticos.....</b>	<b>5</b>
<b>8.- Examen para acceso a cursos diferentes de 1<sup>er</sup> curso de Enseñanzas Profesionales.....</b>	<b>6</b>



## 1.-Introducción

Actualmente se designa Acústica musical a un conjunto bastante heterogéneo de conocimientos científicos sobre la física del sonido y diversos aspectos técnicos del arte musical. La preocupación del hombre por conocer las leyes que rigen el sonido data de los albores de la filosofía griega, con figuras como Pitágoras, Euclides, Erastótenes y Ptolomeo, que realizan las primeras experiencias científicas sobre el sonido. Con el desarrollo de la música instrumental surgen, en los s. XV y XVI, teóricos como Salinas y Ramos de Pareja, quienes intentaron resolver los problemas relacionados con el temperamento igual de los instrumentos de teclado. Por otro lado, Mersenne, Bernoulli, etc., contribuyeron entre otros aspectos, a establecer las leyes sobre las vibraciones de las cuerdas y de los tubos sonoros.

Tras los estudios que han fundamentado la Acústica Musical moderna y los experimentos de Young y Edison, se abrieron al arte y a la ciencia grandes perspectivas extensísimas: obtener y fotografiar oscilogramas que han propiciado profundos estudios sobre el timbre de los instrumentos musicales, contribuir a resolver en gran parte los problemas de acústica presentados en las salas de concierto, descubrir la aplicación de los ultrasonidos e infrasonidos, conocer los aspectos inherentes a la audición y la fonación, etc. Por otro lado, la investigación de los orígenes y la evolución de todo tipo de instrumentos musicales contribuye a entender mejor las formaciones instrumentales e incluso las composiciones que muchos autores realizaron.

En definitiva, ayuda a entender el desarrollo que han tenido la historia de la música, el lenguaje musical, las formas y los estilos musicales.

## 2.-Objetivos

1. Conocer y entender los fundamentos físicos que originan el sonido.
2. Comprender el significado de Acústica, en general, y la gran diversidad de ramas existentes.
3. Diferenciar sonido de ruido.
4. Conocer y entender los diferentes tipos de ondas existentes y su relación con el sonido producido por los instrumentos.
5. Conocer los accidentes que se producen en la propagación del sonido y sus posibles repercusiones.
6. Distinguir los diversos comportamientos acústicos que pueden suceder en las salas de conciertos.
7. Reconocer las cualidades de un sonido producido en cualquier instrumento.
8. Entender cómo pueden afectar las cualidades de un sonido al timbre producido.
9. Asimilar la representación de sonidos por medio de índices de frecuencia.
10. Aprender y saber realizar los mecanismos necesarios para hallar la frecuencia de un sonido.



11. Asimilar las teorías más importantes que se han formulado sobre el concepto de consonancia.
12. Conocer los diversos sistemas de afinación, así como la medición de intervalos microtonales, como Herschell, Ellis, Yasser...
13. Diferenciar las distintas frecuencias que pueden asignarse a un mismo sonido según el sistema de afinación elegido.
14. Entender el mecanismo de las vibraciones de las cuerdas sonoras y de las Leyes de Mersenne.
15. Reconocer los tipos de tubos sonoros, así como las Leyes de Bernoulli, y el comportamiento acústico de aquellos.
16. Analizar las vibraciones que se producen en varillas, placas y membranas y su comportamiento acústico.
17. Comprender la fisiología y el comportamiento acústico del órgano fonador.
18. Conocer las distintas clasificaciones que se pueden realizar sobre los instrumentos musicales. Profundizar en los diversos sistemas de clasificación de instrumentos: en sus ventajas e inconvenientes.
19. Analizar y aprender las diversas formaciones instrumentales del mundo por sus características tímbricas, melódicas, instrumentales, etc.
20. Discriminar auditivamente los instrumentos, tanto antiguos como actuales.
21. Conocer los orígenes y las principales ramas de la electroacústica.

### 3.-Contenidos

Se estudiarán los siguientes conceptos, incluyendo la realización de ejemplos y la lectura de textos para una mejor comprensión de la materia, así como la utilización de soportes informáticos que faciliten la asimilación de esta materia:

- Concepto de Acústica y reseña histórica.
- Acústica física, Acústica arquitectónica, Acústica musical, Acústica fisiológica, Electroacústica, Acústica submarina y Psicoacústica.
- Origen y formación del sonido.
- Condiciones de existencia del sonido.
- Concepto de movimiento periódico. Movimiento oscilatorio. Movimiento vibratorio armónico simple. Movimiento vibratorio amortiguado. Movimiento vibratorio complejo.
- Teorema de Fourier.
- Movimiento vibratorio amortiguado. Movimiento ondulatorio. Movimiento de una onda.
- Parámetros. Tipos de ondas. Interferencias y pulsaciones. Ondas estacionarias.
- Definición del sonido. Sonido y ruido. Ultrasonidos e infrasonidos. Velocidad y propagación del sonido.
- Efecto Doppler.



- Cualidades del sonido. Reflexión. Refracción, difracción y absorción.
- Acústica de salas. Índices acústico-musicales.
- Expresión de intervalos. Operaciones con intervalos.
- Procedimiento para hallar la frecuencia de un sonido.
- Serie armónica. Conclusiones.
- Teoremas de Tyndall y de Helmholtz.
- Escalas de Pitágoras, de Aristógenes o de Zarlino, de Holder. Ventajas e inconvenientes.
- El Temperamento Desigual o Escala del tono medio. El Temperamento Igual.
- Procedimiento de Chladni.
- Escalas Microtonalistas.
- Intervalos según Herschell, Ellis, Yasser...
- Vibraciones de las cuerdas sonoras.
- Leyes de Mersenne.
- Tubos sonoros: abiertos y cerrados.
- Leyes de Bernoulli.
- Vibraciones de Varillas, Placas y Membranas.
- El Órgano Fonador. Fisiología.
- Clasificaciones más usuales de los instrumentos musicales, incluyendo Gevaert, Hornbostel y Sachs.
- Estudio de los orígenes de los instrumentos electrónicos y electromecánicos.
- Formaciones instrumentales en el mundo: La Orquesta sinfónica. Fanfarrias y Bandas.
- Otras formaciones Occidentales.
- Formaciones instrumentales no occidentales. La jazz-band.
- Nociones de electroacústica.
- La electrónica en vivo.
- Tape Music y Music for Magnetic Tape.
- Música Concreta.
- Música Electrónica.
- Música con Ordenador.
- Grabación, almacenamiento y reproducción de sonidos.
- Principios y modelos de síntesis de sonidos.



La distribución de los contenidos tanto por trimestres como por cursos podrá sufrir variaciones en función de las necesidades detectadas por el profesorado realizando la adaptación curricular que se estime conveniente en cada caso.

## 4.-Metodología

La metodología que vamos a utilizar seguirá dos directrices claramente definidas. Éstas son:

- Explicación de los diferentes contenidos por parte del profesor, con la ayuda de ejemplos (casos concretos, problemas, gráficos, etc.) y del material didáctico.
- Aplicación de la teoría en el plano práctico por parte de los alumnos sobre problemas, ejercicios, trabajos para profundizar en temas concretos, pequeñas exposiciones en el aula, además de la realización de al menos dos trabajos durante el curso, sobre temas asignados por el profesor.

## 5.-Criterios de evaluación

1. Reconocer el origen del sonido y las características específicas que han de producirse para que exista.
2. Distinguir los conceptos de movimiento periódico, vibratorio, oscilatorio y ondulatorio.
3. Diferenciar entre sonido y ruido, así como entre infrasonidos y ultrasonidos.
4. Reconocer las diversas cualidades del sonido y cómo pueden variar con diferentes espectros armónicos.
5. Reconocer los diversos fenómenos que pueden suceder en la propagación del sonido.
6. Realizar y comprender los ejercicios propuestos en clase sobre los distintos sistemas de afinación.
7. Identificar las distintas clasificaciones de instrumentos.
8. Identificar a través de la audición, los diferentes timbres y características de los instrumentos musicales.
9. Realizar trabajos sencillos sobre temas incluidos en cada una de las evaluaciones.
10. Conocer y evaluar las diversas formaciones instrumentales existentes a través de la historia.
11. En general, podemos resumir los criterios de evaluación a explicar verbalmente o por escrito los contenidos conceptuales y procedimentales que demuestren que se han asimilado los contenidos y conoce las técnicas o estrategias a aplicar en ellos; así como realizar ejercicios que verifiquen la asimilación de los contenidos del curso y que tengan como objetivo clasificar, ordenar, convertir, construir, escribir, analizar, señalar, relacionar, completar, indicar, seleccionar, formar, explicar y contestar.



## 6.-Criterios de calificación

Para la calificación de una prueba escrita, una intervención en el aula, etc., se tendrá en cuenta la capacidad del alumno para exponer con claridad las distintas ideas y conceptos.

La calificación global, después de valorar tanto las pruebas escritas como los trabajos e intervenciones, como la actitud y la participación del alumno en clase, será de un número comprendido entre 1 y 10.

## 7.-Materiales didácticos

### Acústica

- *Blanxart, D. Teoría física de la música, Barcelona, Bosch.*
- *Calvo Manzano, A. Acústica físico-musical, Madrid, Real Musical.*
- *Cattoi, B. Apuntes de acústica y escalas exótica, Buenos Aires, Ricordi.*
- *Goldáraz, J. Afinación y temperamento en la música occidental, Madrid, AlianzaMúsica.*
- *Afinación y temperamento históricos, Madrid, Alianza Música.*
- *Josephs, J. La física del sonido musical, México, Reverte.*
- *Olazábal, T. Acústica musical y organología, Buenos Aires, Ricordi.*
- *Pierce, J.R. Los sonidos de la música, Barcelona, Labor.*
- *Terán, M.A. Apuntes de acústica física y electroacústica, Madrid, U.P.M.*

### Organología

- *Berlioz, H. Tratado de orquestación, Ricordi.*
- *Blanxart, D. Teoría física de la música, Barcelona, Bosch.*
- *Donnintong, R. La música y sus instrumentos, Madrid, Alianza.*
- *Michels, U. Atlas de la música, Madrid, Alianza.*
- *Olazábal, T. Acústica musical y organología, Buenos Aires, Ricordi.*
- *Pedrell, F. Diccionario técnico de la música, Barcelona, I. Torres.*
- *Organología musical antigua española, Barcelona, J. Gil.*
- *Piston, W. Orquestación, Madrid, Real Musical.*
- *R.-Korsakov Tratado de orquestación, Buenos Aires, Ricordi.*
- *Sachs, C. Historia univ. de los instrumentos musicales, BB. Aires, Centurión.*
- *VV. AA. Investigación y ciencia (Traducción de Scientific American).*
- *Zamacois, J. Teoría de la música, Barcelona, Labor.*



## 8.-Examen para acceso a cursos diferentes de 1<sup>er</sup> curso de Enseñanzas Profesionales

La prueba que forma parte del examen a cursos diferentes de 1<sup>o</sup> consistirá en

- Un examen escrito, con preguntas a desarrollar brevemente o bien de tipo test, que no serán nunca en un número mayor de 10. El plazo de realización será de 45 minutos.

