



Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura y Edificación  
Cartagena

## Guía docente de la asignatura: **Acústica y vibraciones aplicadas**

**Titulación:** Master CYTEA

**Curso:** 2018-19

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	<b>Acústica y vibraciones aplicadas</b>				
<b>Materia*</b>	Instalaciones				
<b>Módulo*</b>	Tecnológico				
<b>Código</b>	227101008				
<b>Titulación</b>	Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura				
<b>Plan de estudios</b>	2013				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral (C1)	<b>Cuatrimestre</b>	1	<b>Curso</b>	1
<b>Idioma</b>	Español / Inglés				
<b>ECTS</b>	3	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	90

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	<b>Dr. Javier Prior Arce</b>		
<b>Departamento</b>	Departamento de Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 0.49 Escuela Técnico Superior de Ingeniería Agronómica		
<b>Teléfono</b>	+34868071230	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	Javier.prior@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://javierprior.upct.es/">http://javierprior.upct.es/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes 15:00 a 18:00 Miércoles de 10:00 a 13:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 0.49 Escuela Técnico Superior de Ingeniería		

<b>Titulación</b>	Dr. En Ciencias Física por la Universidad de Murcia 2006
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Contratado Doctor del área de Física Aplicada de la UPCT, Subdirector de Economía e Infraestructuras de la Escuela Técnico Superior de
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2009
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	2
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Líneas de Investigación: Sistemas de espín desordenados, Simulaciones dinámicas de sistemas cuánticos de muchas partículas, Sistemas cuánticos abiertos, Efectos Cuánticos en Biología, Polímeros conjugados, Investigador Postdoctoral de la Universidad de Oxford, Academic Visitor en Imperial College London (2009-1010), Academic Visitor de la Universidad de Ulm desde 2010. Investigador principal de 3 Proyectos de Investigación Financiados a nivel Nacional (Ministerio de Economía y competitividad y anteriores ministerios). Investigador principal de grupo de excelencia de la
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	2
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor responsable</b>	<b>Dr. Enrique Castro Rodríguez</b>
<b>Departamento</b>	Departamento de Física Aplicada
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada
<b>Ubicación del despacho</b>	Campus Alfonso XIII. Planta Baja de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería



<b>Teléfono</b>	868071105	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	enrique.castro@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://fisica.upct.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id">http://fisica.upct.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes 15:00 a 18:00 Miércoles de 10:00 a 13:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 0.49 Escuela Técnico Superior de Ingeniería		

<b>Titulación</b>	Doctor por la Universidad de Granada. Profesor Contratado Doctor
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Contratado Doctor del área de Física Aplicada de la UPCT, Subdirector de Economía e Infraestructuras de la Escuela Técnico Superior de
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Vibraciones y propagación de ondas elásticas; detección de daños estructural; tratamiento de señales; simulación numérica; efectos cuánticos en Biología Región de Murcia. 35 Publicaciones en revistas listadas en el JCR, Varias Estancias en Centros de Investigación extranjeros de primer nivel, más de 30 Comunicaciones en Congresos Internacionales 12 de ellas como invited speaker. Investigador Principal del Grupo de Investigación " Quantum Many Body Systems and Quantum thecnologies"
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	2
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	



### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura trata los temas de Acústica y Vibraciones más relacionados con la Edificación. En primer lugar se realiza una introducción teórica a las vibraciones y la acústica que permite al alumno familiarizarse con estos fenómenos. Posteriormente se tratan los temas de aislamiento acústico, acústica de salas y se muestra la aplicación de los conceptos de vibraciones al cálculo sismo-resistente de edificios.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Conocimientos de vibraciones. Estudio de las vibraciones en un edificio. Acústica Arquitectónica. Contaminación Acústica. Normativa. Instrumentación.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Dado que la base teórica de las vibraciones es necesaria para el cálculo sismo-resistente, esta asignatura es un buen complemento para la asignatura "Construcciones Sismo-resistentes".

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No las hay.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado asignaturas de Física en el grado.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con algún tipo de discapacidad que pueda afectarle en el desarrollo de la asignatura, este debe comunicarlo al profesor responsable al comienzo del cuatrimestre.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG.01 Capacidad de análisis y síntesis.

CG.05 Resolución de problemas

CG.06 Toma de decisiones

CG7 - Razonamiento crítico.

CG.13 Sensibilidad hacia temas medioambientales

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE6 - Conocer y comprender los elementos necesarios para las instalaciones de la edificación.

CE13 - Conocer y comprender el comportamiento dinámico de estructuras y el fundamento de las normas resistentes de buena práctica. Aplicar el conocimiento al planteamiento y resolución de problemas dinámicos simplificados ante distintas solicitaciones en edificación.



#### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1 - Equilibrio entre tecnología y diseño.

CT2 - Contribución a la transformación del sector de la construcción de edificios

#### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

- R1. Identificar los parámetros físicos que determinan la vibración de un edificio.
- R2. Manejar sonómetros para medir el ruido
- R3. Calcular el aislamiento acústico de una sala
- R4. Calcular el tiempo de reverberación de una sala
- R5. Diseñar una sala para que la percepción del sonido sea lo más óptima posible según su uso.
- R6. Manejar la normativa de protección frente al ruido

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)



## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Vibraciones de sistemas de varios grados de libertad. Vibraciones de sistemas continuos. Estudio de las vibraciones en un edificio. Sismo resistencia. Acústica Física. Acústica Arquitectónica. Contaminación Acústica. Normativa. Instrumentación.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UD I. Acústica Física

1. Vibraciones.
2. Ondas Acústicas.

#### UD 2. Acústica y Vibraciones en Edificación

3. Vibraciones de un edificio
4. Aislamiento Acústico.  
Acústica de Salas.

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

#### SEMINARIOS

1. Seminario sobre Emisión Acústica en Hormigones.

#### PRÁCTICAS

1. Vibraciones de edificios.
2. Manejo de Sonómetros.
3. Medida del ruido ambiental.
4. Medida del aislamiento de una sala.
5. Medida del tiempo de reverberación

## Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los





niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontrarás instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

#### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas



## 6. Metodología docente

### 6.1. Actividades formativas

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases expositivas	Explicación de la materia por parte del profesor con el apoyo de la pizarra y/o presentaciones por ordenador.	<u>Presencial:</u>	<b>10</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>0</b>
Resolución de problemas	Resolución de problemas prácticos por parte del profesor y los alumnos	<u>Presencial:</u>	<b>9</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>15</b>
Actividades experimentales	Actividades de tipo experimental en el laboratorio, aula o en el exterior.	<u>Presencial:</u>	<b>10</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>0</b>
Seminarios	Seminarios de temas concretos por parte de expertos que complementen los contenidos de la asignatura.	<u>Presencial:</u>	<b>1</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>0</b>
Estudio autónomo del alumno	Estudio del material aportado por los profesores	<u>Presencial:</u>	<b>0</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>15</b>
Tutorías	Resolución de dudas por parte del profesor	<u>Presencial:</u>	<b>1</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>0</b>
Realización de trabajos	Realización de trabajos por parte de los alumnos de carácter práctico en los que apliquen los conocimientos de la asignatura.	<u>Presencial:</u>	<b>0</b>
		<u>No presencial:</u>	<b>29</b>
			<b>90</b>

### 6.1. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Actividades formativas (6.1)	Resultado del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## 7. Evaluación

### 7. Metodología de evaluación


( a completar por el profesor)

7.1 Metodología de Evaluación					
Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Asistencia a clase		x	Hoja de firmas		R1, R2, R3, R4 , R5
Participación en clase		x	Se hará que los alumnos participen en el desarrollo de la clase para conocer su grado de comprensión de los contenidos		R1, R2, R3, R4 , R5
Tutorías		x	Resolución de dudas por parte del profesor		R1, R2, R3, R4 , R5, R6
Memoria de las prácticas	x		Se evaluará la memoria entregada	40%	R1, R2, R3, R4, R6
Ejercicios propuestos	x		Se corregirán los ejercicios propuestos	30%	R3, R4
Trabajo cooperativo grupal	x		Se evaluará la memoria del trabajo realizado por los alumnos	30%	R5

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

### Criterios de evaluación fijados por el plan de estudios

CSV:	gswN099M11Ujz34zhNyt0yjis		Fecha:	29/01/2019 23:21:00
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gswN099M11Ujz34zhNyt0yjis		Página:	12/14



# Mecanismos de control y seguimiento

## NO EVALUABLES:


- **Tutorías:** encuentro entre alumnos y profesor en el despacho o sala del grupo de investigación para la aclaración de dudas y planteamiento de cuestiones.
- **Asistencia a clase:** la asistencia del alumno a las clases de la asignatura. La asistencia a prácticas será obligatoria.
- **Participación en clase en la resolución de casos prácticos:** se valorará la participación del alumno en las clases y en las actividades de evaluación formativa planificadas a lo largo del curso.

## EVALUABLES:

- **Trabajo cooperativo grupal:** los alumnos desarrollan un trabajo grupal a lo largo del año se realizará el seguimiento mediante el desarrollo del mismo la asistencia en tutorías y la exposición final del trabajo. La realización, presentación y entrega del trabajo es obligatorio para superar la asignatura. No se contemplan pruebas de recuperación ni examen final, salvo en los casos estipulados por la normativa.
- **Ejercicios propuestos:** redacción de la resolución de los ejercicios propuestos durante el curso, que incluya al menos:
  - una presentación del ejercicio,
  - información encontrada relevante y las herramientas de búsqueda
  - resolución del problema
  - conclusiones
  - Su consideración en la nota final se realizará si el alumno entrega al menos el 75% de los ejercicios propuestos.
- **Memorias de las prácticas:** relación sucinta (máximo 10 páginas) del trabajo realizado por grupos o individual que, al menos, incluya:
  - una presentación del trabajo,
  - información y normativa de aplicación
  - resolución del problema
  - exposición gráfica de la solución
  - conclusiones

La asistencia a todas las prácticas es obligatoria. La entrega del trabajo de todas prácticas es obligatoria. No se contemplan pruebas de recuperación ni examen final, salvo en los casos estipulados por la normativa.
- **Exámenes:** se realizarán exámenes teóricos-prácticos de los contenidos impartidos durante el curso. LA SUPERACIÓN DEL EXAMEN NO IMPLICA APROBAR LA ASIGNATURA. Las características del mismo, así como la fecha, hora y lugar de realización, figurarán en la convocatoria que aparecerá con al menos 15 días de adelanto sobre la fecha prevista de examen. Las pruebas (exámenes, consultas en clase, resolución de casos prácticos, etc), permiten detectar posibles lagunas y consolidar los conceptos más importantes de la asignatura. Se realizarán 3 pruebas a lo largo del curso, teniendo que obtener los alumnos una nota mínima de 3 en cada una de ellas. No se contemplan pruebas de recuperación ni examen final, salvo en los casos estipulados por la normativa.

CSV:	gswN099M11Ujz34zhNyt0yjis		Fecha:	29/01/2019 23:21:00
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gswN099M11Ujz34zhNyt0yjis		Página:	13/14



## 8. Recursos y bibliografía

### 8.1. Bibliografía básica

1. Llinares J., A. Llopis, J. Sancho. Acústica Arquitectónica y Urbanística. Servicio de Publicaciones de la UPV, 1996.
2. Lawrence E. Kinsler, Austin R. Frey, Alan B. Coppens, James V. Sanders. Fundamentos de Acústica. Limusa, 1995.
3. Manuel Recuero. Ingeniería Acústica. Paraninfo, 1999.
4. Marshall Long. Architectural Acoustics, Academic Press.
5. David Highfield. Room Acoustics. CRC Press.

### 8.2. Bibliografía complementaria

1. Karl F. Graff. Wave Motion in Elastic Solids. Dover, 1991.
2. Anil K. Chopra. Dynamics of Structures. Prentice Hall, 1995.

### 8.3 Recursos en red y otros recursos

Aula virtual. La bibliografía básica 4 y 5 se puede consultar online a través del Servicio de Documentación de la UPCT.