

## Plan Docente de una materia

### “Fundamentos de Ingeniería Acústica”

#### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>			
<i>Denominación</i>	Fundamentos de Ingeniería Acústica		
<i>Curso y Titulación</i>	<b>2º Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones. Sonido e Imagen</b>		
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Juan Miguel Barrigón Morillas, Rosendo Vílchez Gómez		
<i>Área</i>	Física Aplicada		
<i>Departamento</i>	<i>Física</i>		
<i>Tipo</i>	Troncal ([4,5+1,5] créditos LRU)	Primer Ciclo	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: Media-alta	Agrupamiento: Medio	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer Cuatrimestre		4,8 ECTS (120 h)
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30 %	Seminario-Lab.: 17,5 %	Tutoría ECTS: 2,5 %
	36-37 h	21 h	No presenciales: 50 %
<i>Descriptor</i> <i>(según BOE)</i>	Fundamentos de acústica, voz, audición, acústica submarina y ultrasonidos. Introducción al ruido y las vibraciones		

<b>Perfil profesional de la Titulación</b>	
<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno</i>
I. Especialista en sistemas y equipos de audio y video.	.- Empresas del sector audiovisual y telecomunicaciones. .- Diseño, desarrollo, mantenimiento y manejo de sistemas y equipos audiovisuales.
II. Especialista en procesamiento de señales audiovisuales	.- Empresas del sector audiovisual y telecomunicaciones. .- Diseño, desarrollo, manejo de técnicas y herramientas de tratamiento de señales audiovisuales.
III. Especialista en Ingeniería Acústica	.- Empresas de Ingeniería Acústica. .- Administraciones públicas. .- Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales. .- Diseño de instalaciones de apoyo electroacústico. .- Administración pública.
IV. Gestor de redes y sistemas de Telecomunicaciones	.- Elaboración de proyectos ICTs.
V. Actividades de docencia e investigación	.- Enseñanza secundaria .- Docencia universitaria e investigación. .- Formación continuada. .- Investigación básica
VI. Administración y dirección de empresas del Sector audiovisual	.- Administración y dirección de empresas relacionadas con los diferentes perfiles anteriores.
VII. Actividades de asesoramiento y consultoría	.- Actividades relacionadas con los diferentes perfiles anteriores.
VIII. Continuación de los estudios	.- Continuación de su formación universitaria.

Competencias Específicas de la Titulación (CET)	Nº perfil/es
1.- Capacidad de analizar, diseñar, especificar proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos y redes audiovisuales.	I, II, VII
2.- Capacidad de diseñar, evaluar y manejar técnicas y herramientas de tratamiento de audio y vídeo en grabación, procesado y transmisión.	I, II, VII
3.- Capacidad de explotación, gestión y selección de sistemas de telecomunicaciones	IV, VII
4.- Ser capaz de realizar proyectos y diseños de locales e instalaciones destinados ala difusión, acceso producción y grabación de señales de audio y vídeo.	I, III, VII
5.- Capacidad de realizar proyectos y diseños de Ingeniería Acústica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento y Acondicionamiento Acústico de locales.</li> <li>• Diseño de instalaciones de apoyo electroacústico.</li> <li>• Transductores electroacústicos.</li> <li>• Medida, análisis y control de ruido y vibraciones.</li> <li>• Sistemas de acústica submarina.</li> <li>• Aplicaciones tecnológicas de los ultrasonidos.</li> <li>• Acústica ambiental.</li> <li>• Control de calidad.</li> </ul>	III, VII
6.- Conocimiento del marco normativo, legal, económico y organizativo que regula tanto la ingeniería Acústica como el diseño y mantenimiento de los equipos y sistemas de audio, vídeo y multimedia y las tendencias de ambos sectores.	I, II, III, IV, V, VI, VII
7.- Comprensión de las necesidades del cliente y los principios de la actividad empresarial. Ser capaz de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico y tecnológico del país.	I, II, III, IV, VI, VII
8.- Preparación para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación “a lo largo de la vida” y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada del sonido y la imagen.	VIII
9.- Capacidad de elaboración de informes.	I, II, III, IV, VI, VII
10.- Capacidad de asesoramiento.	VII

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET<sup>d</sup></i>
1. Adquiera la terminología, conceptos y principios básicos de la disciplina.	I, II, IV, V
2. Comprenda los principios fundamentales de los fenómenos acústicos observables.	II, IV, V
3. Aplique los conocimientos adquiridos a ejercicios, hechos y situaciones nuevas relacionadas con la acústica.	II, IV, V, VII, X
4. Sepa diferenciar entre la física implícita en una fórmula y la matemática, que es la herramienta que la soporta.	I, II, V
5. Sea capaz de ver la ley fundamental existente en una serie de hechos acústicos.	I, II, V
6. Posea la capacidad de captar si los razonamientos que se le dan son suficientes, necesarios, o sobreabundantes en la explicación de un concepto o hecho acústico.	I, II, VI, X
7. Utilice correctamente la terminología de la disciplina.	I, II, III, IV, V, VI, IX, X
8. Adquiera destreza en la transmisión y comunicación de los contenidos de la asignatura.	I, II, III, IV, V, VII, IX, X
9. Maneje adecuadamente la instrumentación propia de un laboratorio básico de Acústica.	I, II, V

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
10. Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares	I, III, IV, V, IX, X
11. Capacidad para comunicarse con profesionales de otras áreas y con personal de diferente nivel científico	I, II, III, IV, V, VI, VII, IX, X
12. Reconocimiento de la necesidad y de la capacidad de afrontar el aprendizaje a lo largo de la vida profesional	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X
13. Formación para la adquisición de la responsabilidad ética y profesional	VI, VII, IX, X
14. Conocimiento de temáticas actuales, tanto tecnológicas como socioeconómicas	VII, X
15. Responsabilizarse de la conservación del material y de los equipos científico-técnicos que maneje	I, II, III, IV, V
16. Adquiera interés por las cuestiones acústicas, independientemente de su relación más o menos directa con su trabajo posterior.	VII, VIII
17. Estimule su capacidad creativa.	I, II, III, IV, V, VII, IX, X

### III. Contenidos

<i>Selección y estructuración de conocimientos generales*</i>
---

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
---

<b>TEMA 1. FUNDAMENTOS DE VIBRACIONES.</b>
--

1.1 Introducción. 1.2 El oscilador simple. 1.3 El oscilador amortiguado. 1.4 Oscilaciones forzadas. 1.5 Composición de movimientos armónicos simples. 1.6 Movimientos oscilatorios complejos.
---

<b>TEMA 2. VIBRACIONES EN CUERDAS, BARRAS, MEMBRANAS Y PLACAS.</b>
--

2.1 Introducción. 2.2 Ondas en cuerdas. 2.3 Ondas en barras. 2.4 Ondas en membranas y placas.
---

<b>TEMA 3. ONDAS ACÚSTICAS.</b>
---------------------------------

3.1 Introducción. 3.2 El medio fluido. 3.3 La ecuación de onda. 3.4 Ondas armónicas planas. 3.5 Ondas esféricas. Radiación. 3.7 Escala en decibelios.
---

<b>TEMA 4. TRANSMISIÓN DE ONDAS ACÚSTICAS.</b>
--

4.1 Introducción. 4.2 Reflexión y transmisión de un fluido a otro en incidencia normal. 4.3 Reflexión y transmisión de un fluido a otro en incidencia oblicua. 4.4 Reflexión y transmisión en la superficie de un sólido. 4.5 Refracción de ondas esféricas. 4.6 Principio de Huygens. 4.7 Absorción y atenuación de ondas acústicas.
---

<b>TEMA 5. FILTROS ACÚSTICOS.</b>
-----------------------------------

5.1 Introducción. 5.2 Ondas en un tubo. 5.3 El resonador de Helmholtz. 5.4 Filtros acústicos. 5.4 Combinación de filtros acústicos.
---

<b>TEMA 6. LA VOZ Y LA AUDICIÓN.</b>
--------------------------------------

6.1 Introducción. 6.2 La voz. 6.3 El oído. 6.4 Umbrales auditivos. 6.5 Sonoridad. 6.6 Tono o frecuencia subjetiva. 6.7 Timbre. 6.8 Enmascaramiento. 6.9 Inteligibilidad. 6.10 Audición binaural
---

<b>TEMA 7. INTRODUCCIÓN AL RUIDO Y LAS VIBRACIONES.</b>
---

7.1 Introducción. 7.2 Tipos y fuentes de ruidos. 7.3 Análisis espectral del sonido. 7.4 Redes de ponderación. 7.5 Valoración del ruido. 7.6 Efectos fisiológicos y psicológicos del ruido. 7.8 Instrumentos y técnicas de medida.
---

<b>TEMA 8. ULTRASONIDOS.</b>
------------------------------

8.1 Introducción. 8.2 Transductores de ultrasonidos. 8.3 Determinación de las propiedades de los materiales. 8.4 Ensayos no destructivos. 8.5 Aplicaciones de alta energía.
---

<b>TEMA 9.- FUNDAMENTOS DE ACÚSTICA SUBACUÁTICA.</b>
--

9.1 Introducción. 9.2 Velocidad del sonido en el agua. 9.3 Pérdidas por transmisión. 9.4 Refracción. 9.5 Las ecuaciones del sonar. 9.6 Aplicaciones
---

<i>Interrelación</i>			
<b>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</b>		<b>Tema</b>	<b>Procedencia</b>
Movimientos vibratorio y ondulatorio	Rq	1	AFFI
Nociones de electricidad y circuitos eléctricos	Rq	1, 4	FFI
Ecuaciones diferenciales. Números complejos. Logaritmos. Integración	Rq	1-9	Análisis Matemático. Cálculo Infinitesimal. Ecuaciones diferenciales
Fundamentos de acústica, radiación sonora	Rd	1,5	Electroacústica

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>		
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>		<i>Tipo<sup>ii</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1.	Discusión del Plan Docente de la asignatura	GG	C-E	1	1-9	16
2.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	1	1-7
3.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	1	1-7
4.	Exposición y discusión en clase	GG	T	4	2	1-7
5.	Estudio de los contenidos	NP	T	2	2	1-7
6.	Preparación de problemas	NP	T-P	2	1-2	1-7
7.	Problemas	S	T-P	2	1-2	1-7,12,17
8.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	3	1-7
9.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	3	1-7
10.	Exposición y discusión en clase	GG	T	4	4	1-7
11.	Estudio de los contenidos	NP	T	2	4	1-7
12.	Preparación de problemas	NP	T-P	2	3-4	1-7
13.	Problemas	S	T-P	2	3-4	1-7,12,17
14.	Autoevaluación y repaso de los temas explicados	GG	C-E-T	1	1-4	1-7, 13, 17
15.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	5	1-7
16.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	5	1-7
17.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	6	1-7
18.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	6	1-7
19.	Preparación de problemas	NP	T-P	2	5-6	1-7
20.	Problemas	S	T-P	2	5,6	1-7,12,17
21.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	7	1-7
22.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	7	1-7
23.	Exposición y discusión en clase	GG	T	3	8	1-7
24.	Estudio de los contenidos	NP	T	1,5	8	1-7
25.	Exposición y discusión en clase	GG	T	4	9	1-7
26.	Estudio de los contenidos	NP	T	2	9	1-7
27.	Preparación de problemas	NP	T-P	2	7,8,9	1-7
28.	Problemas	S	T-P	2	7,8,9	1-7,12,17
29.	Realización de prácticas de la asignatura	S	P	6	1-9	1-7,9,15,17
30.	Presentación, defensa y discusión de los informes de prácticas	S	T-P-C-E	4	1-9	3,7,8,10,11 13
31.	Elaboración informe de prácticas y de su presentación	NP	T-P-C-E	10	1-9	3,7,8,10,11 13
32.	Planificación de un trabajo	Tut	C-E-T-P	1	1-9	11,12,16
33.	Seguimiento de un trabajo	Tut	C-E-T-P	1	1-9	1-17
34.	Discusión final de un trabajo y planificación de su presentación	Tut	C-E-T-P	1	1-9	7,8, 10-14, 16,17
35.	Preparación del trabajo	NP	T-P	10	1-9	1-8, 10-14, 16,17
36.	Exposición del trabajo	S	C-E-T-P	3	1-9	3,7,8,10,11 13
37.	Presentación y coloquio sobre un tema de ingeniería acústica de actualidad	GG	T-P	1	1-9	3,8,11,12,16
38.	Evaluación método docente, profesorado y autoevaluación alumno	GG	C-E	1	1-9	13,17
39.	Preparación de examen	NP	T-P	16	1-9	1-8, 10-14, 16,17
40.	Realización del examen	GG	C-E	3	1-9	1,7,8,11,13
41.						
42.						
43.						
44.						
45.						
46.						
47.						
48.						
49.						
50.						
51.						
52.						
53.						

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	C-E	80	7	-	7	55
	T	80	30	15	30	35
	P	-	-	-	-	-
	<b>Subtotal</b>	<b>80</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>90</b>
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	C-E	15	7	-	42	20
	T	15	8	8	48	8
	P	15	6	10	36	6
	<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>126</b>	<b>34</b>
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	C-E	5	3	10	48	16
	T	5	-	-		
	P	5	-	-		
	<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>16</b>
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1	-	16	109	6
<b>Totales</b>			<b>61</b>	<b>59</b>	<b>320</b>	<b>146</b>

<i>Otras consideraciones metodológicas*</i>
Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i>



## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iv</sup></i>
Descripción		

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas: Todos los alumnos están obligados a realizar y exponer un mínimo de tres problemas</li> <li>• Prácticas: Los alumnos tendrán que realizar y defender su cuaderno de prácticas en pareja</li> <li>• Trabajos: Cada alumno deberá realizar y exponer un trabajo original en grupos de cinco.</li> </ul>	10 % 10 % 10 %
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría:</li> </ul>	40 %
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas:</li> </ul>	30 %

## VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
[ <b>REC95</b> ] Recuero M., “Ingeniería acústica”, Ed. Paraninfo. [ <b>KIN95</b> ] Kinsler L.E., Frey A.R., Coppens A.B. y Sanders, J.V. “Fundamentos de acústica”.Ed Limusa. [ <b>HAR95</b> ] Harris, C.M., Editor. “Manual de medidas acústicas y control del ruido” Ed. McGraw-Hill. [ <b>MAR99</b> ] Martínez, J.A. , Uris, A., Alba, J. y Ramis, J. “Problemas de Acústica”, Ed Serv. Public. U.P.V.
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web... *</i>

**Códigos.-**

<sup>i</sup> *CET*: Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

<sup>ii</sup> *Tipos de actividades*: GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

<sup>iii</sup> *D*: Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

<sup>iv</sup> *CC*: Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).