

## RESUMEN DE MÓDULOS Y MATERIAS

TITULACIÓN								
MÓDULO	MATERIA	SEMESTRE	TIPO <sup>1</sup>	ESPECIALIDAD <sup>2</sup>	CRÉDITOS ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE		
						TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
I	Procesado digital de señal en Acústica	1	Tr	--	4	20	20	65
I	Ingeniería acústica	1	Tr	--	5	25	25	80
I	Control de ruido y acústica ambiental	1	Tr	--	5	25	25	80
I	Seminario admón. y gestión económica de empresas	2	Tr	--	3	20	10	50
II	Sistemas Informáticos Aplicados	1	Op	Acústica/Transporte/Electrónica	4	20	20	65
II	Ruido Industrial y Laboral	1	Op	Acústica	4	20	20	65
II	Técnicas ultrasónicas y aplicaciones	1	Op	Acústica	4	20	20	65
II	Simulación Numérica en Acústica	2	Op	Acústica	4	20	20	65
II	Aislamiento y acondicionamiento acústico	1	Op	Acústica	5	25	25	80
II	Sistema auditivo. <i>Seminario</i>	2	Op	Acústica	2	10	10	30
II	Fuentes de ruido en los medios de transporte	2	Op	Acústica/Transporte	4	20	20	65
II	Ruido en medios de transportes y gestión de flotas	2	Op	Acústica/Transporte	5	25	25	80
II	Ingeniería de tráfico y ruido	1	Op	Acústica/Transporte	5	25	25	80
II	Impacto medioambiental de los medios de transporte	1	Op	Transporte	5	25	25	80
II	Sistemas de manutención y ruido	1	Op	Transporte	5	25	25	80
II	Sensorización Medioambiental	1	Op	Electrónica	4	20	20	65
II	Instrumentación virtual	2	Op	Electrónica	4	20	20	65
II	Sistemas electrónicos para procesado de señal	1	Op	Electrónica	4	20	20	65
II	Tecnología microelectrónica	1	Op	Electrónica	3	15	15	50
II	Calibración de instrumentación eléctrica y electrónica. <i>Seminario</i>	2	Op	Electrónica	2	10	10	30
II	Sensores y actuadores. <i>Seminario</i>	2	Op	Electrónica	2	10	0	40
II	Metrología medioambiental avanzada	2	Op	Acústica / Electrónica	5	25	25	80

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ACÚSTICA EN LA INDUSTRIA Y EL TRANSPORTE.

TITULACIÓN								
MÓDULO	MATERIA	SEMESTRE	TIPO <sup>1</sup>	ESPECIALIDAD <sup>2</sup>	CRÉDITOS ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE		
						TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
II	Instrumentación y Metrología Acústica	1	Op	Acústica / Electrónica	4	20	20	65
II	Sistemas sensoriales para robótica y transporte. <i>Seminario</i>	2	Op	Electrónica / Transporte	2	10	10	30
II	Sistemas de control para robótica y transporte. <i>Seminario</i>	2	Op	Electrónica / Transporte	2	10	10	30
II	Metodología científica	1	Op	--	3	20	10	50
II	Información y documentación científica	1	Op	--	3	20	10	50
II	Técnicas Estadísticas para la Investigación. <i>Seminario</i>	2	Op	--	2	25	25	80
II	Métodos Cuantitativos de Predicción. <i>Seminario</i>	2	Op	--	2	25	25	80
III	Estancias en centros / departamentos de I+D+i empresas.	2	Op	--	5	--	130	--
IV	Proyecto Fin de Máster	2	Tr	--	15	--	--	315
TOTAL					126			

[1] Troncal (Tr), Optativo (Op), Optativo de Investigación (Op-Inv).

[2] En caso de incorporar especialidades, especificar a cuál de ellas corresponde cada módulo o materia.

ASIGNATURA					
<b>Procesado digital de señal en Acústica</b>					
TIPO	Troncal	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Joaquín Cascón López (4 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Estudiar los fundamentos de las señales digitales en el dominio de la frecuencia y de los sistemas discretos. Conocer las técnicas de análisis y síntesis de los sistemas discretos lineales e invariantes en el tiempo en el tiempo y en la frecuencia, las técnicas de diseño de filtros estables y su programación. Aplicaciones del procesado digital de señales.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Fundamentos de señales y sistemas.</li> <li>2- Señales y sistemas discretos.</li> <li>3- Transformada z.</li> <li>4- Análisis de señales y sistemas en la frecuencia.</li> <li>5- La transformada discreta de Fourier.</li> <li>6- Optimización en el cálculo de la DFT: la FFT.</li> <li>7- Estructuras para sistemas FIR e IIR.</li> <li>8- Diseño de filtros digitales.</li> <li>9- Ejemplo de procesado digital de señales ópticas incoherentes.</li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
<p>Práctica 1: Introducción a la herramienta de simulación.</p> <p>Práctica 2: Señales en el mundo discreto, muestreo.</p> <p>Práctica 3: Dominios transformados.</p> <p>Práctica 4: Diseño de filtros digitales.</p>					

<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio y comprensión de conceptos de señales y sistemas discretos.</p> <p>Estudio de los dominios transformados y de las operaciones de transformación directa e inversa tiempo-frecuencia.</p> <p>Análisis y síntesis de sistemas discretos de ecuaciones en diferencias LTI</p> <p>Realización práctica o simulada de sistemas discretos para procesado de señales.</p> <p>Búsqueda bibliográfica y documentación de trabajos relacionados con las técnicas de procesado de señal y sus aplicaciones</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 6</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Mediante:</p> <p>a) Examen escrito de la parte teórica,</p> <p>b) Evaluación continúa de la parte práctica y c) presentación y defensa de trabajo relacionado con la materia.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>“Tratamiento de señales en tiempo discreto”</p> <p>Autor: Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer y J. R. Buck</p> <p>Editorial: Prentice Hall</p> <p>“Tratamiento digital de señales”</p> <p>Autor: J. G. Proakis, D.G. Manolakis</p> <p>Editorial: Prentice Hall</p>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conceptos de cálculo con variable compleja, análisis de circuitos y fundamentos de programación.
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.- La parte teórico-práctica de la asignatura se desarrollará mediante exposición magistral y clases de ejemplos.</p> <p>2.- Los alumnos realizarán un trabajo práctico tutelado relacionado con la materia.</p>

ASIGNATURA					
<b>Fuentes de ruido en los medios de transporte</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
M <sup>a</sup> Jesús López Boada (1 crédito) Vicente Díaz López (1 crédito) Antonio Gauchia Babé (1 crédito) Jose Antonio Calvo Ramos (1 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
Introducir al alumno en el conocimiento de los vehículos automóviles y ferroviarios. Conocer los distintos componentes y elementos que forman parte de los vehículos automóviles y ferroviarios. Conocer e implementar distintos modelos de vehículos para simular su comportamiento dinámico. Conocer los distintos sistemas activos y estrategias implementadas para mejorar el comportamiento de un vehículo en lo referente a seguridad y confort.					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de distintos modelos de vehículos para su implementación y estudio de su comportamiento en el laboratorio.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
1.-Ruedas y neumáticos 1.1.- Comportamiento dinámico. Coeficiente de fricción. 1.2.- Modelos de simulación de contacto neumático-calzada y rueda-carril. 2.-Dinámica longitudinal. 2.1.- Resistencias al movimiento. 2.2.- Ecuación fundamental de la dinámica longitudinal en tracción. Prestaciones en tracción. 2.3.- Ecuación fundamental la dinámica longitudinal en frenado. Transferencia de carga. Bloqueo de las ruedas. 3.- Dinámica lateral. 3.1.- Respuesta direccional: Vehículos neutros, subviradores y sobreviradotes. Derrape en curva.					

<p>3.2.- Comportamiento frente a un vuelco de un vehículo pesado.</p> <p>3.3.- Basculación en vehículos ferroviarios. Coeficiente de Souplesse.</p> <p>3.4.- Modelos de simulación para la evaluación del comportamiento direccional.</p> <p>4.-Dinámica vertical.</p> <p>4.1.- Sistema de suspensión. Confort y seguridad.</p> <p>4.2.- Modelos de simulación para la evaluación del comportamiento de la suspensión de la suspensión.</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Práctica 1: Implementación de modelos de contacto neumático-suelo en un vehículo automóvil.</p> <p>Práctica 2: Implementación de modelos de contacto rueda-carril en un vehículo ferroviario.</p> <p>Práctica 3: Determinación de las prestaciones de un vehículo.</p> <p>Práctica 4: Estudio del comportamiento lateral de un vehículo.</p> <p>Práctica 5: Estudio del confort en un vehículo.</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones de mejora de la respuesta de un vehículo tanto en seguridad como en confort.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 2, 3, 4, 5, 7</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 3, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>1-Teoría de los vehículos automóviles. <a href="#">Francisco Aparicio Izquierdo, Carlos Vera Álvarez, Vicente Díaz López</a>. Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. ISBN 8474841097</p> <p>2- Ingeniería del automóvil. Sistemas y comportamiento dinámico. Pablo Luque, Daniel Álvarez y Carlos Vera. Thomson. ISBN 8497322835</p> <p>3.- Tires, suspension and handling. <a href="#">John C. Dixon</a>. Warrendale : Society of Automotive Engineers. ISBN 1560918314</p> <p>4.- Car suspension and handling. Donald Bastow. Pentech Press. ISBN 072730318X</p> <p>5- Tyre and vehicle dynamics. H.B. Pacejka. Butterworth-Heinemann. ISBN 0750651415</p> <p>6- Fundamentals of vehicle dynamics. Thomas D. Gillespie. Warrendale : Society Automotive</p>

Engineers. ISBN 1560911999

7- Fundamentals of rail vehicle dynamics: guidance and stability. A.H. Wickens. Swets & Zeitlinger. ISBN 902651946X

8- Handbook of railway vehicle dynamics. Simon Iwnicki. Boca Raton. ISBN 9780849333217

9.-Apuntes, transparencias y notas de clase.

#### IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN

Español y/o inglés

#### CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Resolución de ecuaciones diferenciales.

Teoría básica física: dinámica de un sistema de partículas. Leyes de conservación. Choques. Estática. Condición general de equilibrio. Fuerzas de rozamiento: deslizamiento y rodadura. Sólido rígido.

#### OBSERVACIONES

##### Consideraciones para la impartición de esta asignatura.

1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.

2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección). Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.

3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
Ruido Industrial y Laboral					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Emilio Bautista Paz. (1 crédito)					
Julio Muñoz García. (0,5 créditos)					
José Luis Muñoz Sanz. (0,5 créditos)					
Ignacio Pavón García. (1 crédito)					
Marcos Fernandez Berlanga. (1 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Se mostrará a los alumnos la evolución histórica en lo que al ruido laboral se refiere, incidiendo en los conceptos de prevención y en la cultura preventiva, analizando la exposición al ruido como un riesgo laboral. Para entender que efectos provoca el ruido sobre la salud, se estudiará la fisiología y anatomía del oído humano, haciendo hincapié tanto en los efectos auditivos, como no auditivos. Se dimensionará el problema del ruido laboral a diferentes escalas, tanto nacional, como internacional.</p> <p>Se analizará la legislación en vigor, tanto a nivel internacional, como a nivel europeo y nacional.</p> <p>El alumno se familiarizará con los diferentes índices para la valoración del ruido laboral, analizando los conceptos de exposición sonora, nivel de exposición sonora y dosis de ruido.</p> <p>Se estudiarán los diferentes equipos e instrumentos para la medida del ruido laboral: Medidores personales de exposición sonora, sonómetros y analizadores, entre otros.</p> <p>Se aprenderán los diferentes procedimientos de medida y valoración del ruido laboral establecidos en la normativa internacional.</p> <p>Se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para caracterizar el ruido emitido por diferentes máquinas y equipos en entornos industriales. Igualmente adquirirán los conocimientos suficientes para limitar el ruido emitido por éstas utilizando diferentes técnicas</p>					

de control de ruido.

Se enumerarán las principales fuentes de ruido emitido por máquinas y equipos en entornos industriales, caracterizando los diferentes tipos de ruido, así como los índices para su valoración: Potencia sonora y directividad. Se analizarán las técnicas y procedimientos para la medida de la potencia sonora establecidos en la normativa.

Se aprenderán los diferentes procedimientos de medida y valoración de emisión sonora establecidos en la normativa internacional, así como los límites aplicables definidos en las diferentes Directivas Europeas.

Una vez adquiridos los conocimientos necesarios para la caracterización del ruido emitido en entornos industriales, se analizarán las diferentes técnicas de control de ruido, diferenciando entre aquellas aplicables a la fuente, al medio y al receptor, siempre desde la perspectiva de los principios de acción de las técnicas tanto de control de ruido, como de prevención de riesgos laborales.

#### **METODOLOGÍA**

Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.

#### **PROGRAMA DE TEORÍA**

1. Análisis histórico.
  - 1.1. Evolución histórica de la prevención de riesgos laborales.
  - 1.2. El ruido laboral a través de la historia.
2. Conceptos de prevención.
  - 2.1. Salud y trabajo.
  - 2.2. Terminología.
  - 2.3. Factores de riesgo.
3. La exposición al ruido como riesgo laboral.
4. Fisiología del oído humano.
  - 4.1. Anatomía y función del sistema auditivo.
  - 4.2. Oído externo.
  - 4.3. Oído medio.
  - 4.4. Oído interno.
5. Efectos del ruido sobre la salud.
  - 5.1. Alteraciones otológicas producidas por exposición al ruido laboral.
    - 5.1.1. Factores que influyen en la hipoacusia inducida por ruido.
    - 5.1.2. Tratamientos médicos contra pérdidas auditivas.

- 5.1.3. Técnicas para su determinación: Audiometrías.
- 5.2. Alteraciones no otológicas producidas por exposición al ruido laboral.
  - 5.2.1. Interferencia con la comunicación y seguridad.
    - 5.2.1.1. Molestia.
  - 5.2.3. Efecto sobre funciones fisiológicas.
  - 5.2.4. Efecto sobre funciones psicológicas.
- 6. Dimensión del problema del ruido en el lugar de trabajo a diferentes escalas.
- 7. Legislación.
- 8. Conceptos de Exposición sonora, nivel de exposición sonora y dosis de ruido.
- 9. Equipos para la medida del ruido laboral y sus efectos sobre la salud.
  - 9.1. Medidores personales de exposición sonora.
  - 9.2. Sonómetros, Sonómetros integradores (SI) y SI promediadores.
  - 9.3. Analizadores.
  - 9.4. Calibradores sonoros.
  - 9.5. Microphone In Real Ear (MIRE).
  - 9.6. Acoustical Test Fixtures (ATFs).
  - 9.7. Audiómetros.
  - 9.8. Metrología legal y voluntaria.
- 10. Procedimientos de medición. Normativa.
- 11. Principales fuentes de ruido laboral
- 12. Caracterización del ruido emitido por máquinas y equipos.
  - 12.1. Concepto de potencia sonora y directividad.
  - 12.2. Procedimientos para la medida de la potencia sonora: Normativa.
- 13. Control de ruido industrial y laboral:
  - 13.1. Control en la fuente. Tratamiento acústico, materiales, silenciadores.
  - 13.2. Control de ruido en el medio. Tiempo de reverberación, absorción, apantallamiento, cerramientos acústicos.
  - 13.3. Control de ruido en el receptor. Protección auditiva. Gestión del tiempo de exposición.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

Se analizarán casos prácticos a partir de medidas y ensayos realizados in situ y mediante la resolución de problemas.

#### **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.

Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.

Búsqueda de referencias *Web* y bibliografía sobre soluciones.

<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
Competencias Generales (CG): 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 4
<b>EVALUACIÓN</b>
Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<u>Monografías:</u>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BELL, L. H; BELL, D. H. Industrial noise Control. Fundamentals and Applications. 2<sup>nd</sup> edition. Ohio, USA: L. L. Faulkner. 1993.</li> <li>2. BIES, D. A.; HANSEN, C. H. Engineering noise control. 2<sup>nd</sup> edition. London, England: Spon Press , 1996.</li> <li>3. HARRIS C. M. Handbook of acoustical measurements and noise control. 3<sup>rd</sup> edition. Melville, NY: Acoustical Society of America, 1998.</li> <li>4. KRYTER, K. D.: The Handbook of Hearing and the Effects of Noise: Physiology, Psychology, and Public Health. Academic Press, N.Y., San Diego, California, 1994.</li> <li>5. RECUERO M. Ingeniería Acústica. Madrid: Paraninfo, 1999.</li> <li>6. SMITH, B. J; PETERS, R. J; OWEN, S. Acoustics and noise control. 2<sup>nd</sup> Ed. Harlow, England: Pearson Education Limited, 1996. ISBN: 0-582-08804-6.</li> <li>7. SOUTH, T. Managing noise and vibration at work. A practical guide to assessment measurement and control.</li> </ol>
<u>Revistas especializadas:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Journal of the Acoustical Society of America.</li> <li>- Applied Acoustics.</li> <li>- Industrial Ergonomics.</li> <li>- American Industrial Hygiene Association Journal.</li> <li>- Environment International</li> </ul>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Acústica física. Cálculo matemático. Análisis de Fourier.

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.
- 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
Técnicas ultrasónicas y aplicaciones					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Francisco Montero de Espinosa (2 créditos)					
Luis Elvira (2 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Las técnicas de ingeniería basadas en sistemas ultrasónicos tienen aplicaciones desde la caracterización básica de materiales hasta la Ecografía Médica pasando por los Ensayos No Destructivos. La piezoelectricidad es un efecto cristalino con una amplísima gama de aplicaciones industriales y es el corazón de la mayoría de los sistemas de transducción ultrasónica. El curso intenta arrastrar al alumno desde la estructura cristalina de un material piezoeléctrico y la descripción matemática del efecto hasta la obtención de imágenes ultrasónicas pasando por el modelado y desarrollo constructivo de los transductores. Las sesiones prácticas, apoyadas con instrumentación específica y modelos de ordenador dan al alumno una visión muy real de un sector industrial con buena implantación nacional e internacional.</p> <p>Como objetivo educativo, el curso persigue la comprensión de las teorías físicas implicadas, localizando su soporte experimental y el fenómeno físico.</p> <p>El objetivo práctico busca comparar medidas experimentales con modelos teóricos disponibles la validación de los modelos y la medida y caracterización de los subsistemas.</p> <p>Finalmente, se persigue que los alumnos tomen la iniciativa de diseño de sistemas y de su validación utilizando simuladores que se les ofrecerá.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Las clases teóricas se llevarán a cabo mediante la presentación expositiva de los conceptos fundamentales y la formulación matemática esencial. En los seminarios se presentará un problema concreto y se discutirá en común el procedimiento para abordar el análisis del mismo y su solución, fijando los parámetros a analizar, los análisis a llevar a cabo y las herramientas a emplear. Posteriormente se simularan sistemas y se procederá a su realización práctica, analizando los resultados obtenidos y las posibles alternativas.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p>1. Introducción a las aplicaciones industriales en las que se usan transductores piezoeléctricos ultrasónicos</p>					

2. Aplicaciones de imagen. Aplicaciones sensoras. Aplicaciones industriales.
3. Efecto piezoeléctrico.
4. Ecuaciones constitutivas. Matriz piezoeléctrica. Modelo termodinámico. Modelos cristalinos simplificados.
5. Materiales piezoeléctricos clásicos.  
Cristales piezoeléctricos. Cerámicas piezoeléctricas. Polímeros piezoeléctricos.  
Piezocomposites.
6. Modelos de resonadores piezoeléctricos.  
Modelos monodimensionales de resonadores simples. Modelos simplificados basados en circuitos equivalentes. Modelos bidimensionales analíticos. Caracterización piezoeléctrica. Simulador de transductores piezoeléctricos.
7. Física de transducción. Extensión del modelo de resonador piezoeléctrico. Implementación en formato Matlab.
8. Construcción de transductores. Transductores de alto Q. Transductores de banda ancha.
9. Ultrasonidos de alta intensidad. Efectos de alta intensidad. Propagación no lineal.
10. Imagen ultrasónica
11. Transductores array. Modelo de campo acústico impulsivo. Modos de imagen.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1: Caracterización piezoeléctrica. Se trata de obtener las constantes elásticas, piezoeléctricas y dieléctricas de materiales piezoeléctricos por técnicas de resonancia eléctrica.

Práctica 2: Diseño y construcción de transductores. Se utilizarán simuladores de diseño para obtener configuraciones patrón y, posteriormente, se construirán transductores elementales.

Práctica 3: Ecografía médica. Se utilizará un ecógrafo comercial para mostrar la potencialidad de esta técnica de diagnóstico.

Práctica 4: Ensayos No Destructivos. Se utilizarán probetas patrón y un programa de ordenador que guiará al alumno en la localización de defectos.

Práctica 5: Otras aplicaciones (Aplicaciones Biomédicas, Industria Alimentaria)

#### TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.

Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.

Búsqueda de referencias *web* y bibliografía sobre soluciones.

#### Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.

Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11

Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4

Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 4

#### EVALUACIÓN

Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rose, J.I. <i>Ultrasonic waves in solid media</i>. Cambridge University Press, 1999.</li> <li>2. Kinsler, L E. Frey, R. Coppens, B., and Sanders, V. <i>Fundamentos de acústica.</i>, Editorial Limusa 1988 México.</li> <li>3. Lynnworth, L.C. <i>Ultrasonic measurements for process control</i>. Academic Press, New York 1989.</li> <li>4. Berlincourt, D.A. Curran, and Jaffe, H. <i>Piezoelectric and piezomagnetic materials and their function in transducers</i>. E. P. Mason, vol. 1a, 169-270, 1964.</li> <li>5. Apuntes, transparencias y notas de clase.</li> </ol>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<p>Física de Materiales</p> <p>Acústica física.</p> <p>Cálculo matemático.</p> <p>Programación Matlab</p>
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</li> <li>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.</li> <li>3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.</li> </ol>

ASIGNATURA					
<b>Simulación numérica en acústica</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Carmelo Militello. (4 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Introducir al alumno en los métodos numéricos para la resolución de la ecuación de ondas en dominios irregulares. Se desarrollará la ecuación de onda en su expresión no homogénea y se analizarán las distintas condiciones de contorno: paredes rígidas, absorbentes y dominios parcialmente abiertos. Se introducirán los conceptos de discretización espacial y temporal. Se resolverá la ecuación homogénea para obtener los modos y frecuencias propias del problema. Se analizará la respuesta temporal como superposición de las componentes modales.</p> <p>Se introducirá también un esquema de avance temporal para obtener la respuesta a distintos tipos de excitaciones no armónicas.</p>					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de problemas uni, bi y tridimensionales. Resolución de los mismos con un programa de elementos finitos educacional.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p>TEMA 1. La ecuación de ondas en medios isoentrópicos no viscosos. La ecuación en presión. Discusión sobre las condiciones de contorno.</p> <p>TEMA 2. La solución numérica en recintos regulares. Método de diferencias finitas. El problema de propagación. Diferencias finitas en el tiempo. Combinación de los esquemas espaciales y temporales.</p> <p>TEMA 3. El método de los elementos finitos como resolución del problema de residuos ponderados. Principios variacionales para el problema acústico. La tecnología de elementos finitos: continuidad interelemental, mapeos conformes, integración numérica. Ensamble de las matrices resultantes. Resolución.</p> <p>TEMA 4. Resolución de la ecuación de ondas planteada en presiones. Desarrollo de elementos lineales, triangulares y tetraédricos.</p> <p>TEMA 5. Resolución del problema de frecuencias propias.</p>					

TEMA 6. Resolución del problema de propagación.
<b>PROGRAMA DE PRACTICAS</b>
<p>Práctica 1: desarrollo de la matriz de rigidez y matriz de masa de un elemento lineal</p> <p>Práctica 2: desarrollo de la matriz de rigidez y matriz de masa de un triángulo plano lineal.</p> <p>Práctica 3: desarrollo de la matriz de rigidez y matriz de masa de un tetraedro lineal</p> <p>Práctica 4: Obtención de las frecuencias y modos propios del habitáculo de un automóvil.</p>
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>1. Programming the Finite Element Method, 3rd Edition by I. M. Smith (Author), D.V. Griffiths          * Publisher: John Wiley &amp; Sons; 3rd edition (December 29, 1997)          * ISBN: 047196543X</p> <p>2. Programming the Boundary Element Method : An Introduction for Engineers by Gernot Beer          * Publisher: John Wiley &amp; Sons; (June 22, 2001)          * ISBN: 0471863335</p> <p>3. The Boundary Element Method by L. C. Wrobel (Author)          * Publisher: John Wiley &amp; Sons; 1st edition (March 28, 2002)          * ISBN: 0471720399   All Editions</p> <p>4. Finite Element Procedures by Klaus-Jurgen Bathe          * Publisher: Prentice Hall; 2nd edition (June 26, 1995)          * ISBN: 0133014584</p> <p>5. Finite Element Method: Volume 1, The Basis by O. C. Zienkiewicz (Author), R L Taylor          * Publisher: Butterworth-Heinemann; 5th edition (August 28, 2000)          * ISBN: 0750650494</p>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Acústica física.

Cálculo matemático.

Análisis de Fourier.

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases prácticas; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.

2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales y ordenadores. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.

3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

<b>ASIGNATURA</b>					
<b>Sistemas Informáticos Aplicados</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
<b>CARGA LECTIVA (horas)</b>					
PRESENCIALES	TEORÍA		10		
	PRÁCTICAS		30		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
<b>PROFESOR/ES</b>					
Carolina Álvarez Caldas (1 crédito) Beatriz López Boada (1 crédito) Alejandro Quesada González (1 crédito) María Jesus López Boada (1 crédito)					
<b>OBJETIVOS DOCENTES</b>					
Manejar una herramienta de gran utilidad ingenieril para problemas de propósito general (MatLab). Adquirir nociones generales de Métodos Numéricos de resolución de los diferentes tipos de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con que se modelan los sistemas físicos. Adquirir nociones del empleo, capacidades y limitaciones de los actuales códigos comerciales de Elementos Finitos. Aprender a manejar el código comercial ANSYS para la resolución de problemas de diseño mecánico. Comprender la importancia del CAD en la actualidad y los principios en que se basa. Aprender a manejar la herramienta comercial CAD Solid Edge para el modelado 3D de piezas y conjuntos mecánicos. Comprender la importancia del Análisis Modal para el diseño mecánico. Aprender a manejar la herramienta comercial de Análisis Modal LMS.					
<b>METODOLOGÍA</b>					
Clases teóricas de pizarra para el afianzamiento de los conceptos teóricos. Clases teóricas con ayuda del PC para aprender a manejar las herramientas empleadas. Clases prácticas de resolución de problemas concretos con las distintas técnicas aprendidas.					
<b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>					
1.- Simulación y Cálculo Numérico. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.-Manejo de la herramienta MatLab para la implementación de cálculos numéricos.</li> <li>1.2.-Métodos Iterativos para la resolución de Sistemas Lineales.</li> <li>1.3.-Método de las Diferencias Finitas.</li> <li>1.4.-Método de los Elementos Finitos.</li> </ul> 2.- Elementos Finitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.-Empleo de una herramienta comercial de MEF.</li> <li>2.2.-Introdutorio ANSYS.</li> </ul>					

<p>3.- Diseño Asistido por Ordenador.</p> <p>3.1.-Introducción al Diseño Asistido por Computador.</p> <p>4.- Análisis Modal Experimental.</p> <p>4.1.-Introducción al Análisis Modal. Planteamiento teórico.</p> <p>4.2.-Introducción al Software LMS.</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Práctica 1: Métodos Iterativos para la resolución de Sistemas Lineales.</p> <p>Práctica 2: Implementación del Método de las Diferencias Finitas.</p> <p>Práctica 3: Implementación del Método de los Elementos Finitos.</p> <p>Práctica 4: Modelización de Sólidos Mecánicos Resistentes con ANSYS I.</p> <p>Práctica 5: Modelización de Sólidos Mecánicos Resistentes con ANSYS II.</p> <p>Práctica 6: Modelización de Sólidos Mecánicos Resistentes con ANSYS III.</p> <p>Práctica 7: Modelado de Sólidos con Solid Edge I.</p> <p>Práctica 8: Modelado de Sólidos con Solid Edge II.</p> <p>Práctica 9: Modelado de Conjuntos con Solid Edge I.</p> <p>Práctica 10: Modelado de Conjuntos con Solid Edge II.</p> <p>Práctica 11: Análisis Modal en estructuras I</p> <p>Práctica 12: Análisis Modal en estructuras II</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Desarrollo de un proyecto tutorizado empleando una o varias de las técnicas aprendidas.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 2, 3, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final del proyecto desarrollado.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>1.- Métodos Numéricos con MatLab (3ª Ed.). Mathews, John H. Prentice-Hall, cop. 2000.</p> <p>2.- A first course in the FEM. Bickford B.</p> <p>3.- ANSYS Inc: ANSYS Basic Analysis Procedures Guide. 2001.</p> <p>4.- Introducción al Solid Edge. Meneses, Álvarez, Rodríguez. Thomson, 2006.</p>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p>Nociones básicas de diseño de algoritmos de programación.</p>

Mecánica estructural. Conocimiento de las soluciones básicas de la Resistencia de Materiales.  
Fundamentos de Teoría de la Elasticidad.  
Nociones básicas de Expresión Gráfica en la Ingeniería.

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

Para la impartición de las clases prácticas será necesario contar con un aula informática con las correspondientes licencias de Software.

ASIGNATURA					
<b>Sensorización medioambiental</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		20		
TRABAJO DEL ALUMNO			80		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
José Antonio Calvo Ramos (4 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Estudio de diferentes temas relacionados con la medida de variables físicas importantes desde el punto de vista del medioambiente. En concreto se persiguen los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas instrumentales</li> <li>• Comprender la problemática general del análisis que incluye las etapas previas y posteriores al mismo</li> <li>• Adquirir criterios para seleccionar las técnicas instrumentales a utilizar para realizar un determinado análisis</li> <li>• Controlar el método de muestreo, conservación y preparación de la muestra a analizar</li> <li>• Distinguir los componentes fundamentales de la instrumentación de cada técnica instrumental y sus funciones</li> <li>• Interpretar la información obtenida de las técnicas (espectros, cromatogramas, termogramas)</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al Análisis Instrumental</li> <li>2. Muestreo</li> <li>3. Separaciones analíticas</li> <li>4. Quimiometría</li> <li>5. Introducción a la cromatografía</li> <li>6. Introducción a la espectroscopia</li> <li>7. Potenciometría</li> <li>8. Métodos térmicos</li> <li>9. Análisis de aguas</li> <li>10. Análisis de suelos</li> </ol>					

11. Análisis de aire
<b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>
7 clases prácticas impartidas en el laboratorio de la Unidad Docente. Cromatografía en Capa Fina y Columna. Cromatografía de gases. UV-Vis. IR. Absorción Atómica. Potenciometría. Análisis de aguas.
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura. Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones. Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 9, 11 Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 6 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 4
<b>EVALUACIÓN</b>
La asistencia a las clases de LABORATORIO es obligada para poder acceder a la realización de los exámenes; excepto para los alumnos repetidores que lo harán de forma voluntaria. EXAMENES: Se realizarán dos exámenes parciales. Para superar el examen es necesario tener aprobadas al menos el 60% de las preguntas.
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
[1] Randy D. Down, Jay H. Lehr . Environmental Instrumentation and Analysis Handbook. Wiley-Interscience [2] Sensor and Sensory Systems for an Electronic Nose. Julian W. Gardner and Philip N. Bartlett. Nato ASI Series. 1992. [3] Hazardous Gas Monitors. McGraw-Hill. Jack Chou. 1999. [4] Análisis de aguas y ensayos de tratamiento. Rafael Marín Galvín. Gestió i Promoció Editorial. 1995.
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b> El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto. Se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
Instrumentación Virtual					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			90		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Guillermo de Arcas Castro (4 créditos).					
OBJETIVOS DOCENTES					
Comprender las ventajas de la instrumentación virtual. Conocer la estructura básica de los sistemas de adquisición de datos y su aplicación en la automatización de medidas. Conocer y manejar las tecnologías más extendidas que permiten la interconexión de instrumentos programables a un ordenador personal. Manejar una herramienta comercial específica para el desarrollo de instrumentos virtuales (LabVIEW).					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas, planteamiento de un problema e implementación de la solución en el laboratorio.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al concepto de instrumentación virtual.</li> <li>2. Buses industriales utilizados en sistemas de instrumentación               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. GPIB.</li> <li>2.2. PXI.</li> </ol> </li> <li>3. Tarjetas de adquisición de datos. Analizadores dinámicos de señal.</li> <li>4. Herramientas de desarrollo software para sistemas de instrumentación.</li> <li>5. Técnicas avanzadas de desarrollo software para sistemas de instrumentación.</li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
<p>Práctica 1. Introducción a la programación gráfica (LabVIEW).</p> <p>Práctica 2. Sistemas de adquisición de datos.</p> <p>Práctica 3. Control de instrumentos programables.</p> <p>Práctica 4. Diseño de un instrumento virtual sencillo.</p> <p>Práctica 5. Desarrollo de una arquitectura software para un sistema de instrumentación avanzado.</p> <p>Práctica 6. Aplicación: desarrollo de un sistema de instrumentación con control remoto vía TCP/IP.</p>					

<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio y comprensión de la herramienta de programación LabVIEW.</p> <p>Estudio y análisis de los buses industriales utilizados en las practicas.</p> <p>Estudio y planteamiento del desarrollo a realizar en el laboratorio. Ingeniería del sistema, distribución de tareas e implementación de las mismas.</p> <p>Elaboración de la documentación de las soluciones generadas.</p> <p>Búsqueda de bibliografía con soluciones de instrumentación virtual.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 2, 3, 6</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Continua y presentación final de la solución implementada.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>1.- Introducción a LabVIEW. Ruiz, M y Arcas, G. Dpto. Publicaciones EUIT Telecomunicación.</p> <p>2.- A Software Engineering Approach to LabVIEW. Jon Conway/Steve Watts. Prentice Hall.</p> <p>3.- Manuales de prácticas y transparencias.</p>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<p>Conceptos de microprocesadores, electrónica analógica y digital, y programación.</p>
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.- Debido al carácter práctico de la asignatura el lugar de impartición de las clases teóricas y prácticas debe ser un laboratorio docente equipado con cañón y con ordenadores e instrumentación adecuada.</p> <p>2.- Esta asignatura se podría impartir en bloques (2 ó 3 bloques de 20 horas semanales) así como siguiendo un modelo clásico. En este último caso se debería impartir en bloques de cuatro horas semanales.</p>

ASIGNATURA					
Sistemas electrónicos para procesado de señal					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			90		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Juan Manuel López Navarro (4 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer las principales técnicas para el tratamiento de la señal en aplicaciones acústicas en sistemas electrónicos, Análisis e implementación de algoritmos multirate en arquitecturas hardware de altas prestaciones. Capacitación para la implementación practica de sistemas electrónicos hardware dotados de DSPs.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la implementación de bancos de filtros digitales.</li> <li>2. Estructuras multirate.</li> <li>3. Alternativas hardware para la implementación en tiempo real de técnicas de procesado de señal.</li> <li>4. Aplicaciones.</li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño e implementación de banco de filtros. Simulación.</li> <li>2. Adecuación del diseño para su implementación en tiempo real.</li> </ol> <p>Implementación sobre una plataforma hardware para procesamiento en tiempo real.</p>					
TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO					
<p>Estudio y comprensión de los conceptos de bancos de filtros y estructuras multirate.                      Realización práctica, simulada, de bancos de filtros para procesado de señales acústicas.                      Programación de los algoritmos diseñados en la plataforma de procesado en tiempo real                      Búsqueda bibliográfica y documentación de trabajos relacionados con las técnicas de procesado de señal y sus aplicaciones en el campo de al acústica.</p>					

<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 8, 9, 11 Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 6 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 4
<b>EVALUACIÓN</b>
Continua y presentación final de la solución implementada. Presentación de la aplicación desarrollada
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conceptos básicos de procesamiento de señal, electrónica digital, microprocesadores y programación en G y C.
<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b> El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto. Se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
<b>Tecnología Microelectrónica</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	3
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		15		
	PRÁCTICAS		15		
TRABAJO DEL ALUMNO			60		
TOTAL			90		
PROFESOR/ES					
Álvaro Hernández Alonso (1 crédito) Ana Jiménez Martín (1 crédito) Miguel González Herráez (0,5 crédito) Francisco Javier Meca Meca (0,5 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales tecnologías de diseño y fabricación de dispositivos electrónicos y fotónicos.</li> <li>• Analizar y diseñar sistemas microelectrónicas: analógicos y digitales.</li> <li>• Comprender y utilizar los dispositivos electro-ópticos discreteos e integrados.</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
El método empleado en las clases teóricas y prácticas será el de la clase expositiva. En donde se estimulará la participación del alumno a la hora de la resolución de los problemas prácticos y cuestiones teóricas. En las clases prácticas se favorecerá el desarrollo de los conocimientos teóricos adquiridos en clase y se estimulará el trabajo en grupo.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
Bloque I. (13horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de dispositivos basados en semiconductor.</li> <li>• Procesos de fabricación de circuitos integrados: crecimiento cristalino y epitaxial; oxidación térmica, difusión térmica e implantación iónica; procesos fotolitográficos; técnicas de ataque; depósito de metales, dieléctricos y polisilicio.</li> <li>• Tecnologías de fabricación de circuitos integrados.</li> </ul> Bloque II. (13 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al diseño de circuitos electrónicos. Metodologías y herramientas para el diseño de sistemas digitales. Lenguajes de descripción hardware VHDL-AMS.</li> <li>• Diseño de subsistemas digitales combinacionales y secuenciales.</li> <li>• Diseño de subsistemas analógicos.</li> </ul>					

<p>Bloque III. (13 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos electro-ópticos: nociones generales [emisión, propagación, detección]</li> <li>• Emisores y detectores ópticos discretos. Opto-acopladores y opto-interruptores</li> <li>• Guías de onda y fibras ópticas</li> <li>• Óptica integrada y dispositivos electro-ópticos integrados</li> </ul>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Bloque I. (4 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los créditos prácticos se cubrirán con sesiones de trabajo en grupo, demostraciones prácticas y visitas formativas.</li> </ul> <p>Bloque II. (10 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRACTICA 1: Estudio de la arquitectura interna de los dispositivos FPGA. Descripción de las herramientas de síntesis e implementación, Lenguaje VHDL.</li> <li>• PRACTICA 2. Diseño electrónico de la solución para un problema de complejidad media: implementación de osciloscopio digital básico; diseño de un controlador de 8 bits.</li> </ul> <p>Bloque III. (7 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRACTICA 1: Emisores y detectores. Dispositivos ópticos de acoplamiento.</li> <li>• PRACTICA 2: Guiado de luz en fibras ópticas. Modos. Apertura numérica.</li> <li>• Propuesta de visita a laboratorios de electro-óptica de la región</li> </ul>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios y lectura de textos propuestos.</li> <li>• Entrega y presentación de trabajos relaciones con la materia.</li> <li>• Realización y presentación de las prácticas.</li> </ul>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 8, 9, 11          Competencias Específicas (CE): 2, 3, 6          Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Continua, realización y exposición de trabajos prácticos y examen escrito.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>Bloque I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell, "The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication" .. Ed Oxford University Oxford, 1996.</li> <li>• S.M. Sze. VLSY Tecnología .Ed McGraw-Hill, 1983.</li> <li>• S. Wolf et al., Silicon Processing (volume 1 y 2), Ed. Lattice Press, 1986.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• R.L. Geiger, P.E. Allen and N.R. Strader, VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits, Ed. McGraw-Hill, 1990.</li> </ul> <p>Bloque II.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.M. Rabaey, "Digital Integrated Circuits : A Design Perspective", Prentice Hall, 1996-2003(2ª ed.).</li> <li>• G. De Micheli. "Synthesis and optimization of Digital Circuits". McGraw-Hill, 1994.</li> <li>• Randall L. Geiger, Phillip E. Allen and Noel R. Strader. "VLSI, Design tecniques for analog and digital circuits". Ed. McGrawHill, 1990.</li> <li>• S. Franco. "Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits". 2nd Edition", McGraw-Hill, 1998.</li> </ul> <p>Bloque III.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B.E.A. Saleh, M.C Teich, Fundamentals of photonics, Wiley Series in Applied Optics. John Wiley and Sons. Nueva York, 1991</li> <li>• Kasap S.O, Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices. 1ª Ed. Prentice Hall. 1999.</li> <li>• Keiser G., Optical Fiber Communications, McGraw-Hill, Nueva York, 1993.</li> <li>• Hecht, E., Zajac, A., Óptica, Addison-Wesley Iberoamericana, 1986</li> </ul>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos básicos de dispositivos. Circuitos electrónicos básicos.
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.- Debido al carácter de la asignatura el lugar de impartición de las clases teóricas debe ser una sala equipada con cañón y pizarra. La parte práctica además requeriría ordenadores e instrumentación específica.</p> <p>2.- Se debería considerar impartir la asignatura en bloques y no al modelo clásico. Es decir 3 bloques de 15 horas semanales para teoría solapadas con las sesiones de prácticas, las cuales deberían iniciarse con un desfase de una semana respecto a la teoría). Esto mejoraría el rendimiento y la utilización de locales.</p>

ASIGNATURA					
<b>Metrología Medioambiental Avanzada</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
<p>María Beatriz Ramírez Berasategui (2 créditos)</p> <p>Beatriz López Boada (2 créditos)</p> <p>Antonio Gauchía Babé (1 créditos)</p>					
OBJETIVOS DOCENTES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los principios de medida de los equipos básicos para la determinación del impacto medioambiental de un proyecto de ingeniería.</li> <li>- Conocer los principales estándares medioambientales estipulados en la normativa comunitaria</li> <li>- Conocer la implicación de la calibración de equipos en las evaluaciones medioambientales y en los sistemas de calidad</li> <li>- Manejar los principales conceptos metroológicos aplicados a la medida de una magnitud medioambiental</li> <li>- Elaborar procedimientos de calibración de mediciones medioambientales</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos y resolución de problemas. Planteamiento de un caso práctico para cada alumno en el que se plasmen los objetivos docentes propuestos.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p>1.-Introducción a la instrumentación.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.-Elementos de la cadena de medida.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.-Sensores para mediciones medioambientales.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.3.-Desviaciones en los procesos de medida.</p> <p>2.-Estándares medioambientales.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.-Marco normativo.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.-Magnitudes físico-químicas que afectan al medioambiente</p> <p>3.-Medición y metrología.</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.-Importancia de la metrología en la actividad industrial</p>					

<p>3.2.-Principales conceptos metrológicos</p> <p>3.3.-Metrología, medioambiente y calidad</p> <p>5.-Procedimientos de calibración de ensayos medioambientales.</p> <p>5.1.-Componentes de Incertidumbre</p> <p>5.2.-Emisión de certificado</p> <p>5.3.-Ejemplos tipo</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Práctica 1: Manejo de equipos de medida medioambiental I.</p> <p>Práctica 2: Manejo de equipos de medida medioambiental II</p> <p>Práctica 3: Elaboración de hoja de cálculo de incertidumbres I.</p> <p>Práctica 4: Elaboración de hoja de cálculo de incertidumbres II</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones, enfocados en la elaboración de un procedimiento de calibración de ensayos medioambientales.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 2, 3, 4, 6</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 2, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final del procedimiento elaborado.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>1.- Ingeniería de diseño medioambiental, DFE : desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes; Fiksel, Joseph; McGraw-Hill , 1996, 512 p. ISBN: 8448107527</p> <p>2.- Instrumentación industrial. Creus Solé, Antonio Ed. Marcombo ,1993, 732 p. ISBN: 8426709117</p> <p>3.- Estimación de la incertidumbre : medidas y ensayos; Perruchet, C; AENOR; 2001, 152 p; ISBN: 8481432776</p> <p>4.-Apuntes, transparencias y notas de clase.</p>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p>Análisis de sistemas lineales; conocimientos básicos de líneas de transmisión y e técnicas básicas de modulación/demodulación (AM, FM, BL, etc.).</p>

Electrónica analógica: análisis y diseño de circuitos de amplificación discreta e integrada y respuesta en frecuencia. Electrónica digital básica, inclusive dispositivos programables.

Teoría básica electromagnética: ecuaciones de Maxwell.

#### **OBSERVACIONES**

##### **Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La organización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, y cuando sea necesario se seguirá con las clases de laboratorio.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección). Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.

<b>ASIGNATURA</b>					
<b>Ingeniería de tráfico y ruido</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	3	CRÉDITOS	5
<b>CARGA LECTIVA (horas)</b>					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
<b>PROFESOR/ES</b>					
Carolina Álvarez Caldas (2 créditos)					
Antonio Gauchía Babé (2 créditos)					
José Luís San Román García (1 crédito)					
<b>OBJETIVOS DOCENTES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir al alumno en la ingeniería del tráfico.</li> <li>• Describir los parámetros que caracterizan al tráfico.</li> <li>• Describir algunos modelos de tráfico.</li> <li>• Mostrar las características del ruido aéreo debido al tráfico terrestre.</li> </ul>					
<b>METODOLOGÍA</b>					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo.					
<b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>					
1.- Introducción al tráfico. 2.- Ingeniería del tráfico. 3.- Modelos Macroscópicos. 4.- Modelos Microscópicos. 5.- Modelos Mesoscópicos. 6.- Ruido del tráfico.					
<b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>					
Práctica 1: Medida de aforo de una vía. Practica 2: Media del ruido de tráfico. Práctica 3: Manejo de un software de simulación de tráfico I. Práctica 4: Manejo de una software de simulación de tráfico II.					
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>					
Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.					

<p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones. Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre aplicaciones de modelos de tráfico.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 9, 11 Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5, 7 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 3, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua con la entrega de problemas que tiene que resolver el alumno.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRANSPORTES. Vicente Díaz, Beatriz L. Boada, Ma Jesús L. Boada, Carolina Álvarez, María Berasategui. Coordinador: Julio Fuentes. UNED. 2006</li> <li>• INGENIERÍA DE TRÁFICO. Antonio Valdés, Sebastian de la Rica, Mariano Gullon y Jaime. Azcoiti. Bellisco. Madrid. 1988.</li> <li>• MODELOS DE TRÁFICO VIAL. Juan G. Gardeta Oliveros. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Departamento de Información y Documentación. Madrid. 1985.</li> <li>• TRANSPORT PLANNING AND TRAFFIC ENGINEERING. C. O'Flaherty, John Wiley &amp; Sons, 1997.</li> <li>• HANDBOOK OF TRANSPORTATION SCIENCE. Randolph W. Hall, Kluwer Academic, 1999.</li> <li>• STATE OF THE ART OF VEHICULAR TRAFFIC FLOW MODELLING. Serge P. Hoogendoorn and Piet H.L. Bovy, Proceedings of the I MECH E Part I Journal of Systems &amp; Control Engineering, Vol. 215, No 4, pp. 283-303, 2001.</li> <li>• TRAFFIC FLOW THEORY. Sven Maerivoet and Bart De Moor, 2005.</li> <li>• HANDBOOK OF TRANSPORT SYSTEMS AND TRAFFIC CONTROL. Kenneth J. Button and David A. Hensher, Pergamon, 2001.</li> <li>• TRANSPORTATION PLANNING HANDBOOK. John D. Edwards. Prentice Hall. 1992.</li> <li>• TRAFFIC FLOW THEORY. R.W. Rothery, Transportation Research. Board Special Report 165, 1999.</li> </ul>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español y/o inglés</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p><b>OBSERVACIONES</b></p>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</p> <p>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente</p>

adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección). Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.

3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma durante 4 horas semanales.

ASIGNATURA					
<b>Impacto Medioambiental de los Medios de Transportes</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
José Antonio Calvo Ramos (2 créditos)					
Vicente Díaz López (2 créditos)					
José Luís San Román García (1 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer la legislación vigente y su evolución en el tiempo relativa a las emisiones tanto gaseosas como acústicas de los principales medios de transporte, focalizando el estudio al transporte rodado por su elevado impacto medioambiental frente a otros medios.</p> <p>Conocer los acuerdos del protocolo de KYOTO y su implicación en los medios de transporte, desarrollos necesarios, líneas de investigación, etc., para adecuarse al protocolo.</p> <p>Conocer el impacto ambiental de los elementos relacionados con los medios de transporte al final de su vida útil, reciclado de materiales, uso y tratamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Conocer la forma de reducir el impacto medioambiental mediante los análisis de los ciclos de vida.</p>					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p>1.-Directivas Europeas relativas a las emisiones gaseosas de los vehículos</p> <p>1.1.-Euro I.</p> <p>1.2.-Euro II.</p> <p>1.3.-Euro III.</p> <p>1.4.-Euro IV.</p> <p>1.5.-Evoluciones futuras</p> <p>2.- Directivas Europeas relativas a las emisiones sonoras de los vehículos</p> <p>2.1.-Directiva base.</p> <p>2.2.-Desarrollos posteriores.</p> <p>2.3.-Futuras evoluciones</p>					

<p>3.- Directivas Europeas relativas al uso de materiales peligrosos.</p> <p>3.1.-Directiva base.</p> <p>3.2.-Desarrollos posteriores.</p> <p>3.3.-Futuras evoluciones</p> <p>4.- Directivas Europeas relativas al reciclado de los componentes de los vehículos.</p> <p>4.1.-Directiva base.</p> <p>4.2.-Desarrollos posteriores.</p> <p>4.3.-Futuras evoluciones</p> <p>5.-Ciclo de Vida</p> <p>5.1.-Conceptos y definiciones</p> <p>5.2.-Legislación aplicable.</p> <p>5.2.-Aplicaciones</p> <p>6.-Protocolo de KYOTO</p> <p>6.1.-Aspectos fundamentales</p> <p>6.2.- Implicaciones en el desarrollo de futuros vehículos</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Práctica 1: Determinación del nivel de emisiones en vehículos diesel y gasolina de acuerdo con las directivas CEE vigentes</p> <p>Práctica 2: Determinación de los niveles de emisiones en vehículos diesel y gasolina de acuerdo con el manual de inspección técnica de vehículos.</p> <p>Práctica 3: Determinación del nivel de emisión sonora de acuerdo con la normativa vigente</p> <p>Práctica 4: Determinación del ciclo de vida de un componente del automóvil mediante el programa SimaPro.</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones de comunicaciones inalámbricas.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5, 7</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 3, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
Directivas Europeas sobre contaminación de vehículos automóviles. Directiva 88/77/CEE Directiva 98/69CEE Directiva 99/96/CEE. Directiva 2005/55/CEE
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Dinámica de vehículos Motores de combustión interna alternativos Medidas acústicas
<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b> 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría. 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección) o bien en pista de ensayo para la determinación del nivel sonoro (INTA). 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de dos horas, dos veces por semana.

ASIGNATURA					
<b>Sistemas de Mantenimiento y ruido</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
Beatriz López Boada (5 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir al alumno en el conocimiento de los sistemas de elevación y transporte.</li> <li>• Dar a conocer los criterios de diseño y campos de aplicación de los diferentes tipos de transporte.</li> <li>• Dar a conocer las características y elementos que integran cada uno de los tipos de transporte.</li> <li>• Adiestrar al alumno para que sea capaz de calcular y/o seleccionar los componentes que forman un medio de transporte de acuerdo a la normativa existente.</li> <li>• Dar las bases necesarias para que el alumno se enfrente a un problema real y decida adecuadamente que medio de transporte necesita en cada caso y cuales han de ser sus características técnicas.</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: Diseño de diferentes tipos de aparatos de elevación dependiendo del material a transportar, distancia, entorno de trabajo, etc.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducción a los aparatos de elevación y transporte.</li> <li>2.- Cintas transportadoras.</li> <li>3.- Elevadores de cangilones.</li> <li>4.- Tornillo sin fin.</li> <li>5.- Grúas.</li> <li>6.- Carretillas elevadoras.</li> <li>7.- Ascensores.</li> <li>8.- Otros dispositivos de transporte en la industria.</li> </ol>					

<b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>
<p>Práctica 1: Diseño mecánico de un elevador de cangilones.</p> <p>Practica 2: Diseño estructural de una grúa I.</p> <p>Práctica 3: Diseño estructural de una grúa II.</p> <p>Práctica 4: Estudio de estabilidad de una carretilla elevadora.</p> <p>Práctica Opcional: Visita a una industria para estudiar in-situ los diferentes aparatos de elevación.</p>
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre aplicaciones de los aparatos de elevación y posibles soluciones.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 7, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 7</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 3, 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua con la entrega de problemas que tiene que resolver el alumno.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportes. Vicente Díaz, Beatriz L. Boada, Ma Jesús L. Boada, Carolina Álvarez, María Berasategui. Coordinador: Julio Fuentes. UNED. 2006</li> <li>• Los transportes en la ingeniería industrial. Antonio Miravete, Ed. A. Miravete, Zaragoza. 1998.</li> <li>• Transportadores y elevadores. Antonio Miravete, Reverté, 1996.</li> <li>• Cintas transportadoras. Agustín López Roa, Dossat, 2000.</li> <li>• Screw conveyor. Michael P. Forcade, Goodman Conveyor Company, 1999.</li> <li>• belt bucket elevator design, use and care guidance notes. Mike Sondalini, Feed Forward Publication, 2004.</li> <li>• Cranes and derricks. Howard I. Shapiro, Jay P. Shapiro and Lawrence K. Shapiro, McGraw-Hill, 2000.</li> <li>• Aparatos de elevación y transporte. Antonio Miravete, Ed. A. Miravete, Zaragoza, 1994.</li> <li>• El libro del transporte vertical. Antonio Miravete, Reverté, 1996.</li> <li>• The vertical transportation handbook. George R. Strakosch, John Wiley + Sons, Inc., 1998.</li> </ul>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Elementos de máquinas.

Diseño mecánico.

Resistencia de materiales y cálculo estructural.

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.

2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección). Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.

3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma durante 4 horas semanales.

ASIGNATURA					
Ruido en medios de transporte y gestión de flotas					
TIPO	Obligatoria	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
Antonio Gauchía Babé (3 créditos)					
Vicente Díaz López (2 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer los diferentes medios de transporte y en concreto el transporte colectivo de viajeros como los autobuses y autocares. Además, es de vital importancia conocer cómo se lleva a cabo la gestión de flotas de vehículos con el objeto de reducir costes y tiempos de trayecto mediante diversas técnicas de optimización. Evaluar los costes de transporte y estudio de sistemas inteligentes de transporte.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos de gestión de flotas; resolución de problemas tipo: optimización de trayectos. Realización de prácticas.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Modos de transporte.</li> <li>2.-Transporte colectivo de viajeros. Autobuses y autocares.</li> <li>3.- Gestión de flotas.</li> <li>4.- Explotación y mantenimiento de flotas.</li> <li>5.- Intermodalidad.</li> <li>6.- Economía del transporte.</li> <li>7.- Sistemas inteligentes de transporte.</li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
<p>Práctica 1: Uso de programas para la gestión de flotas.</p> <p>Práctica 2: Visita a una instalación de autobuses.</p>					
TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO					
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Resolución y entrega de documentación de los problemas planteados en el laboratorio.</p>					

<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11 Competencias Específicas (CE):1, 2, 3, 4, 5, 7 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 3, 4
<b>EVALUACIÓN</b>
Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
1.-Intermodal Freight Transport. David Lowe. Elsevier. ISBN 0750659351 2.- Perspectives on intelligent transportation systems (ITS). Joseph Martin Sussman. ISBN 0387232575. 3.-Apuntes, transparencias y notas de clase.
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Transportes. Diseño mecánico. Optimización y simulación numérica.
<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b> 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría. 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales (cañón de proyección). Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto. 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma durante 4 horas semanales.

ASIGNATURA					
<b>Ingeniería Acústica</b>					
TIPO	Troncal	SEMESTRE	3	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
Manuel Recuero. (2 créditos)					
Pedro Cobo (2 créditos)					
Francisco Simón (1 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>La palabra, la música y el ruido son tres tipos de sonidos naturales muy importantes que serán estudiados. La audición es el método natural de recepción de estos sonidos, siendo el sistema auditivo humano, un receptor del que interesa conocer sus principales características, tanto desde el punto de vista físico, como desde el fisiológico</p> <p>Las características acústicas de los diferentes tipos de sonidos se pueden medir con gran precisión, mediante diferentes instrumentos acústicos (micrófonos, analizadores de frecuencia, etc.</p> <p>Se estudiarán as vibraciones de una fuente sonora situada en un espacio ilimitado, las cuales originan perturbaciones en la atmósfera que la rodea, que en forma de variaciones de presión se propagan en todas las direcciones desde la fuente sonora, creándose un campo alrededor de la misma, que se puede estudiar mediante las leyes que relacionan la presión sonora con el tiempo y la distancia.</p> <p>La calidad de la audición, o el ambiente sonoro necesario para facilitar una escucha determinada, depende de las exigencias de uso de los recintos, por ejemplo en teatros, auditorios, estudios de grabación sonora, etc, la audición es más crítica que en cines, viviendas, oficinas, etc. Los problemas más importantes que se presentan al tratar de diseñar acústicamente los diferentes tipos de recintos, son principalmente los referidos al aislamiento y al acondicionamiento acústico, lo que también será tratado.</p> <p>Los infrasonidos se propagan a través de los medios y no con los medios; se estudiarán sus aplicaciones y efectos.</p> <p>Se presentarán los ultrasonidos, sus aplicaciones en diferentes sectores y los efectos.</p> <p>Se estudiará también la transmisión de las ondas sonoras a través del agua, teniendo en cuenta las pérdidas por transmisión, la generación y recepción de los sonidos, así como los fenómenos de reflexión, refracción, divergencia, absorción, ruidos y reverberación que presentan las ondas sonoras al propagarse a través de este medio, junto con sus aplicaciones.</p>					

## METODOLOGÍA

Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.

## PROGRAMA DE TEORÍA

1. La voz, la música y la audición.
  - 1.1. El mecanismo de la voz
    - 1.1.1 características acústicas
    - 1.1.2 interferencia de la palabra
  - 1.2. El sistema auditivo: anatomía y mecanismo
    - 1.2.1 características de la audición
  - 1.3. Sonidos adicionales
  - 1.4. Efecto de enmascaramiento
  - 1.5. Audición binaural
  - 1.6 Escalas e instrumentos musicales
2. Ruido: ambiental y laboral.
  - 2.1. Tipos y fuentes de ruidos
  - 2.2. Índices de valoración de ruido
  - 2.3. Molestias causadas por el ruido
  - 2.4. Control.
3. Acústica arquitectónica.
  - 3.1. El campo sonoro en recintos
  - 3.2. Materiales para acondicionamiento y aislamiento. Parámetros característicos
  - 3.3. Aislamiento acústico
  - 3.4. Acondicionamiento acústico
4. Ultrasonidos e infrasonidos.
  - 4.1. Emisión y detección de ultrasonidos.
  - 4.2. Efectos de los ultrasonidos
  - 4.3. Aplicaciones de los ultrasonidos
  - 4.4. Infrasonidos producidos por fuentes naturales y artificiales
  - 4.5. Efectos fisiológicos y aplicaciones
5. Acústica submarina.
  - 5.1 Propagación hidroacústica.
  - 5.2. Canales sonoros.
  - 5.3. Enmascaramiento por ruido y por reverberación.
  - 5.4. Transductores submarinos. Calibración.
  - 5.5. Sistemas sonoros. Sonar activo y pasivo.
  - 5.6. Salida acústica de barcos. Cavitación.
  - 5.7. Aplicaciones de la acústica submarina.

<b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>
<p>Práctica 1: análisis de señales acústicas en el aire y en el agua.</p> <p>Práctica 2: comparación entre las características de los transductores empleados en el aire y en el agua.</p> <p>Práctica 3: análisis del ruido producido por vehículos de 2 y 4 ruedas.</p> <p>Práctica 4: medida del tiempo de reverberación de un recinto.</p> <p>Práctica opcional: planteamiento de un problema específico y solución del mismo mediante los dispositivos y técnicas estudiadas en la asignatura.</p>
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>Recuero López, M. "Ingeniería Acústica" Paraninfo 1994</p> <p>Kinsler, Lawrence, Fundamentos de acústica, Limusa, México, 1988</p> <p>Crocker, Malcolm 1, , Handbook of acoustics, John Wiley &amp; Sons, New York, 1998</p> <p>Apuntes, transparencias y notas de clase.</p>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<p>Acústica física.</p> <p>Cálculo matemático.</p> <p>Análisis de Fourier.</p>

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.
- 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
Aislamiento y Acondicionamiento Acústico					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	5
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
PROFESOR/ES					
Manuel Recuero (1 crédito) Francisco Simón (1 crédito) Nicola Prodi (1 crédito) Patricio Fausti (1 crédito) Jordi Romeu (1 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>En la parte de aislamiento acústico se centrará la atención en la transmisión del sonido de un recinto a otro, y las propiedades aislantes de los elementos que toman parte en su construcción: paredes, suelos, puertas y ventanas. El sonido se puede propagar en un edificio bien por vía aérea, bien por la estructura del mismo, lo que lleva a una división de los mecanismos de generación de sonido en dos grandes grupos: en el primero estarían todas aquellas fuentes que producen el sonido directamente en el aire, como pueden ser las voces, los altavoces, etc.; el otro grupo estaría formado por todas aquellas fuentes que actúan directamente sobre la estructura del edificio por un elemento vibrante o de impacto, produciéndose la transmisión del sonido a través de la estructura. El aislamiento respecto a las fuentes generadoras del primer tipo se le denomina aislamiento al ruido aéreo, mientras que en el segundo caso se denomina aislamiento al ruido de impacto.</p> <p>El aislamiento acústico total de un recinto está determinado por el aislamiento de todas las superficies límites y depende tanto del nivel de ruido detrás de estas superficies límites como del nivel de ruido permisible dentro del recinto.</p> <p>Es de especial importancia conocer la dependencia con la frecuencia del aislamiento acústico, y no sólo porque la transmisión del sonido de los distintos materiales no es la misma a todas las frecuencias, sino porque la percepción auditiva también depende de la frecuencia.</p> <p>Si una fuente sonora se conecta en un recinto, emite ondas sonoras que se reflejan en sus superficies interiores, perdiendo parte de su energía en cada reflexión, siendo redistribuidas antes de volver a chocar con otra superficie, produciendo este impacto nuevas reflexiones y nuevas pérdidas de energía y así sucesivamente. En la parte de acondicionamiento acústico se estudia este campo sonoro compuesto de un gran número de ondas reflejadas por las superficies interiores de un recinto, y dispersas en diferentes direcciones, a lo largo de las cuales se transfiere la energía sonora. Cuando esta onda se suma a otras reflexiones difusas, se perturba notablemente el proceso normal</p>					

de reverberación, produciéndose el efecto de una segunda fuente sonora en el recinto. Estas superficies reflectantes se deben localizar y neutralizar sus efectos, cambiándolas de posición o tratándolas con materiales absorbentes de buena calidad. También produce un efecto negativo sobre la distribución uniforme de energía sonora en un recinto la existencia en él de superficies cóncavas que pueden producir concentraciones de energía.

Se estudiarán varios programas de simulación que permiten el diseño de diferentes tipos de recintos.

### **METODOLOGÍA**

Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.

### **PROGRAMA DE TEORÍA**

1. Aislamiento a ruido aéreo
  - 1.1. Índices de aislamiento acústico
  - 1.2. Transmisión ruido aéreo a través de una pared sólida, homogénea
  - 1.3. Transmisión del ruido aéreo a través de una pared infinita
  - 1.4. Transmisión del ruido aéreo para incidencia difusa a través de una pared finita situada sobre una infinita
  - 1.5. Transmisión del ruido aéreo a través de una pared finita situada entre dos recintos
  - 1.6. Transmisión del ruido aéreo a través de aberturas
  - 1.7. Transmisión del ruido aéreo a través de paredes porosas
  - 1.8. Transmisión lateral
  - 1.9. Paredes de doble hoja
2. Aislamiento a ruido impacto
  - 2.1. Impedancia de fuerza y de movimiento
  - 2.2. Tipos de movimientos de ondas en sólidos
  - 2.3. Atenuación del ruido de impacto
  - 2.4. Puentes sonoros actuando puntualmente
3. Valoración del aislamiento sonoro en las viviendas  $R_w$  y STC.
4. Programas de simulación.
5. Acondicionamiento acústico. Introducción
  - 5.1. Teoría estadística
  - 5.2. Teoría geométrica
  - 5.3. Teoría ondulatoria
  - 5.4. Teoría psicoacústica
6. Programas de simulación
7. Materiales acústicos

<b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>
<p>Práctica 1: cálculo de aislamiento a ruido aéreo y vibraciones</p> <p>Práctica 2: medidas de aislamiento a ruido aéreo y vibraciones</p> <p>Práctica 3: cálculo de acondicionamiento acústico</p> <p>Práctica 4: medida de parámetros del acondicionamiento acústico</p> <p>Práctica opcional: planteamiento de un problema específico y solución del mismo mediante los dispositivos y técnicas estudiadas en la asignatura.</p>
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 4</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recuero López, Manuel, <i>Acondicionamiento Acústico</i>, Editorial Paraninfo, Madrid, 2001.</li> <li>2. Beranek, Leo L., <i>Music, acoustics &amp; architecture</i>, Robert E. Krieger, New york, 2000</li> <li>3. Recuero M. y Gil C. <i>Acustica Arquitectonica</i> Ed. Paraninfo, Madrid 1991.</li> <li>4. Harris, Cyril M., <i>Manual para el control del ruido</i>, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1998</li> <li>5. Apuntes, transparencias y notas de clase.</li> </ol>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<p>Acústica física.</p> <p>Cálculo matemático.</p> <p>Análisis de Fourier.</p>

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.
- 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

<b>ASIGNATURA</b>					
<b>Control de Ruido y Acústica Ambiental</b>					
TIPO	Troncal	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	5
<b>CARGA LECTIVA (horas)</b>					
PRESENCIALES	TEORÍA		25		
	PRÁCTICAS		25		
TRABAJO DEL ALUMNO			100		
TOTAL			150		
<b>PROFESOR/ES</b>					
Pedro Cobo (1 crédito) María Cuesta (0,5 créditos) Patrizio Fausti (0,5 créditos) Giovanni Moschioni (0,5 créditos) Jordi Romeu (0,5 créditos) Julio Muñoz García (0,5 créditos) Jose Luis Muñoz sanz (0,5 créditos) Emilio Bautista (1 crédito)					
<b>OBJETIVOS DOCENTES</b>					
Se pretende que los alumnos comprendan el análisis de las señales acústicas y de las vibraciones, para pasar a la medida de la exposición al ruido y a las dosis a las que se someten los seres humanos. Conocerán los principios y las técnicas de control pasivo y activo del ruido y de las vibraciones, así como los materiales que en ellas se emplean. También los conceptos fundamentales sobre los mecanismos de generación y propagación del ruido aéreo y vibraciones en el medio ambiente, así como las principales fuentes contaminantes (coches, trenes, aviones, etc.). Se familiarizará al alumno con los efectos fisiológicos (pérdida de audición por presencia de ruido) y psicológicos (molestias) que presentan el ruido. Adquirirán los conocimientos necesarios para la valoración económica de los efectos del ruido. Se familiarizarán con la legislación, nacional e internacional, existente sobre el ruido ambiental, y con los programas de evaluación del impacto ambiental de la contaminación acústica.					
<b>METODOLOGÍA</b>					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.					

**PROGRAMA DE TEORÍA**

1. Contaminación acústica
2. Efectos fisiológicos y psicológicos del ruido
3. Legislación sobre ruido
4. Evaluación del ruido.  
Índices, escalas y niveles  
Exposición sonora: dosis de ruido
5. Análisis del ruido  
Análisis frecuencial: niveles espectrales y de banda  
Análisis estadísticos: niveles percentiles
6. Tipos de ruido  
Ruido de tráfico: vehículos, trenes y aviones  
Ruido industrial  
Ruido comunitario  
Ruido ambiental
7. Propagación del ruido en exteriores  
Divergencia, atenuación y absorción  
Efectos atmosféricos y topográficos
8. Control pasivo del ruido  
En la fuente: amortiguamiento, encapsulamiento  
En el camino: aislamiento, filtros acústicos, barreras.  
En el receptor: acondicionamiento acústico, protectores auditivos
9. Control activo del ruido: fundamentos y aplicaciones
10. Estudios de impacto ambiental
11. Valoración económica del ruido

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

- Práctica 1: control de ruido en máquinas
- Práctica 2: control activo de ruido en conductos
- Práctica 3: valoración dosis/efecto
- Práctica 4: realización de un mapa de ruido
- Práctica opcional: planteamiento de un problema específico y solución del mismo mediante los dispositivos y técnicas estudiadas en la asignatura.

**TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

- Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.
- Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.
- Búsqueda de referencias *web* y bibliografía sobre soluciones.

**Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.**

Competencias Generales (CG): 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

<p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beranek, L. L. y Vér, I. L. , Noise and vibration control engineering: principles and applications, John Wiley &amp; Sons, New York, 1992</li> <li>2. Cobo Parra, Pedro, <i>Control activo del ruido: principios y aplicaciones</i>, Consejo Superior de Investigaciones Científicas Madrid, 1997</li> <li>3. Recuero López, Manuel, <i>Contaminación Acústica</i>, Universidad Politécnica de Madrid, 2004.</li> <li>4. Apuntes, transparencias y notas de clase.</li> </ol>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p> <p>Español y/o inglés</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p> <p>Acústica física. Cálculo matemático. Análisis de Fourier.</p>
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</li> <li>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.</li> <li>3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.</li> </ol>

ASIGNATURA					
<b>Instrumentación y Metrología Acústica</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	4
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			90		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Mariano Ruiz González (4 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer y aprender a manejar la instrumentación utilizada habitualmente para la realización de medidas acústicas. Manejar las normas internacionales de instrumentos acústicos. Comprender en qué consiste el control metroológico de los instrumentos y sus ventajas. Saber interpretar y utilizar la información de los certificados de calibración. Conocer los métodos para calcular la incertidumbre de medida.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentación acústica.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Micrófonos de medida.</li> <li>1.2. Instrumentos: sonómetros, calibradores sonoros, dosímetros y audiómetros.</li> <li>1.3. Análisis en frecuencia. Filtros de fracción de octava. Análisis mediante FFT.</li> <li>1.4. Normativa.</li> </ol> </li> <li>2. Metrología acústica.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción a la metrología.</li> <li>2.2. Calibración de instrumentos acústicos.</li> <li>2.3. Estimación de la incertidumbre. Métodos de cálculo.</li> <li>2.4. Incertidumbre de uso.</li> </ol> </li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
Práctica 1.		Realización de medidas con instrumentos acústicos.			
Práctica 2.		Realización de medidas con el sistema Pulse LabSHOP.			

<p>Práctica 3. Calibración de instrumentos acústicos.</p> <p>Práctica 4. Manejo de certificados de calibración. Cálculo de la incertidumbre de uso de un sonómetro.</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 6</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1, 2, 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español y/o inglés</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p>Los impartidos en la asignatura Ingeniería acústica y conocimientos básicos de electrónica.</p>
<p><b>OBSERVACIONES</b></p>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</p> <p>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.</p> <p>3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.</p>

ASIGNATURA					
Sistemas sensoriales para robótica y transporte.					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		12		
	PRÁCTICAS		8		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
Manuel Mazo Quintas, (0,5 créditos) Jesús Ureña Ureña, (1 crédito) José L. Lázaro Galilea. (0,5 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer el estado actual de los sistemas sensoriales (visión computacional, ultrasonidos e infrarrojos) habitualmente utilizados en robótica y que son de aplicación a unidades de transporte rodado.</p> <p>Entender los principios físicos y modelado de estos sensores, así como el procesamiento de señal necesario para su aplicación tanto en unidades robóticas como en unidades de transporte.</p>					
METODOLOGÍA					
Conferencias y demostraciones prácticas.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p><b>Tema 1.- Estado del conocimiento de sistemas de visión computacional. Aplicaciones en robótica y transporte.</b></p> <p>Fundamentos y técnicas de procesamiento de imágenes: dominios de espacio y frecuencia. Reconocimiento y seguimiento de objetos. Visión 3D y estereovisión, efectos de utilización de luz estructurada. Aplicación de visión computacional a sistemas inteligentes de transporte.</p> <p><b>Tema 2.- Estado del conocimiento de sistemas ultrasónicos. Aplicaciones en robótica y transporte.</b></p> <p>Sistemas sensoriales basados en radiaciones ultrasónicas: principios de funcionamiento, características de transductores, etapas de acondicionamiento, redes de sensores. Localización y posicionamiento de móviles basados en sistemas acústicos. Captación y modelado de entornos mediante ultrasonidos. Aplicaciones a robótica y medios de transporte.</p> <p><b>Tema 3.- Estado del conocimiento de sistemas de infrarrojos. Aplicaciones en robótica y transporte.</b></p>					

<p>Sistemas sensoriales basados en radiación infrarroja: principios de funcionamiento, características de transductores, etapas de acondicionamiento, redes de sensores. Localización y posicionamiento de móviles basados en infrarrojos. Captación y modelado de entornos mediante radiación infrarroja. Aplicaciones a robótica y medios de transporte.</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Demostraciones prácticas de sistemas sensoriales en laboratorios del Departamento de Electrónica de la UAH.</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de aspectos sensoriales (modelado, procesamiento, implementación, aplicaciones, etc) sugeridos por los profesores del seminario, a partir de la bibliografía presentada.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 7, 9                  Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 5, 6, 7                  Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 3</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Presentación de trabajo escrito sobre alguna de las propuestas de estudio planteadas en el seminario.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>Computer Vision. Dona H. Ballard and Christopher M. Brown. Prentice Hall                  Computer and Robot Visison (vol I y II). Robert M. Haralick and Shapiro.                  Documentación preparada para el seminario por los profesores del mismo.</p>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español y/o inglés</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p>Fundamentos de sistemas robóticos, sensoriales y de control.</p>
<p><b>OBSERVACIONES</b></p>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b>                  El seminario se organizará en tres bloques: visión computacional, ultrasonidos e infrarrojos. Cada bloque constará de dos conferencias (2h cada una) y una sesión de demostración práctica (3 h).                  Las sesiones de demostración se llevarán a cabo en los laboratorios del Departamento de Electrónica, contando con material docente y de investigación del mismo.</p>

ASIGNATURA					
<b>Sistemas de control para robótica y transporte.</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		14		
	PRÁCTICAS		6		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
Felipe Espinosa (2 crédito)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer los fundamentos teórico-prácticos y herramientas comerciales para el modelado, simulación e implementación de controladores electrónicos. Identificación, modelado y control de unidades de transporte. Estudio de estabilidad. Diseño de controladores analógicos y digitales. Aplicación del control electrónico al guiado de plataformas móviles. Sistemas inteligentes de transporte.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Exposiciones teóricas; resolución de problemas; aplicación a casos prácticos: modelado, diseño, simulación e implementación de controladores electrónicos.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p><b>Tema 1.- Revisión de sistemas realimentados de control.</b>                      Aspectos generales de sistemas realimentados. Modelado e identificación de sistemas continuos y discretos: función de transferencia y espacio de estados. Respuesta dinámica y estática. Matlab: herramientas integradas de control. Ejemplos de aplicación: identificación de plataforma con tracción diferencial.</p> <p><b>Tema 2.- Estudio de estabilidad de sistemas de control.</b>                      Estudio de la estabilidad absoluta y relativa de sistemas realimentados, continuos y discretos. Técnica del lugar de las raíces y estudio en el dominio de la frecuencia (criterio de Bode y de Nyquist) para sistemas continuos y discretos. Estabilidad de sistemas en el espacio de estados. Ejemplos de aplicación: estabilidad de plataforma móvil.</p> <p><b>Tema 3.- Diseño de controladores analógicos y digitales.</b>                      Técnicas de diseño de controladores analógicos y digitales: PID, redes en adelanto y atraso de fase, reubicación de autovalores: regulador y servo. Ejemplos de aplicación: control de</p>					

motorización de plataforma móvil.

**Tema 4.- Sistemas de control inteligente para transporte.**

Sistemas inteligentes de transporte rodado. Diferentes lazos de realimentación y técnicas de control en el guiado de un móvil. Interrelación entre sistemas sensoriales, de control y comunicación. Caso bajo estudio: guiado en convoy de vehículos eléctricos.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

Práctica 1: Identificación y modelado de plataforma móvil.

Práctica 3: Diseño y simulación de controlador digital para plataforma móvil.

Práctica 3: Implementación. Comparación de resultados simulados y experimentales

**TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.

Resolución de problemas propuestos.

Completar algunas técnicas de estudio de estabilidad y diseño controladores.

Búsqueda de referencias *web* y bibliografía relacionada con sistemas inteligentes de transporte.

**Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.**

Competencias Generales (CG): 1, 2, 5, 7, 8, 9

Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 5, 6, 7

Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2, 3

**EVALUACIÓN**

Evaluación continua y presentación final de trabajo personal.

**BIBLIOGRAFÍA**

Sistemas de control continuos y discretos (modelado, identificación, diseño e implementación). John Dorsey. McGraw Hill. 2005.

Sistemas de Control Automático. 7ª Edición. Autor: B. Kuo. Editorial: Prentice Hall.

The Art of Control Engineering. Autor: K. Dutton y otros. Editorial: Addison-Wesley.

Ingeniería de Control Moderna". 3ª Edición. Autor: K. Ogata. Editorial: Prentice Hall.

Sistemas de Control en Tiempo Discreto. 2ª Edición. Autor: K. Ogata. Editorial: Prentice Hall.

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español y/o inglés

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Fundamentos y propiedades de sistemas lineales. Transformadas Z y de Laplace. Cálculo matricial. Matlab y Simulink. Amplificadores operacionales. Programación en lenguaje C.

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.- Para las clases teóricas se alternará presentación de transparencias y exposición en pizarra.
- 2.- Para las clases prácticas se contará con prototipos de unidades de transporte con tracción diferencial. Se utilizarán herramientas de simulación, diseño e implementación de controladores digitales.

ASIGNATURA					
Metodología Científica					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	3
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			60		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Martínez Montalvo, Esperanza (1 crédito)					
Torné Valle, Emilio (1 crédito)					
Zulueta García, M <sup>a</sup> Ángeles (0,5 créditos)					
Zapatero Lourinho, Angélica Sara (0,5 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el marco general del quehacer investigador en el ámbito de la política científica.</li> <li>• Definir los fundamentos de la ciencia, del conocimiento, del método científico y del ejercicio de su investigación.</li> <li>• Enseñar a diseñar el plan de trabajo investigador.</li> <li>• Mostrar las lagunas temáticas en la investigación</li> <li>• Describir los métodos cualitativos, cuantitativos y documentales de investigación y su aplicación a la búsqueda y organización de las fuentes.</li> <li>• Mostrar el estado de la cuestión acerca de la producción científica en España y en el extranjero.</li> <li>• Definir los conceptos de calidad y de evaluación de la investigación.</li> <li>• Explicar los métodos de evaluación de la ciencia e introducir al alumno en los procedimientos de evaluación de los elementos del proceso investigador.</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
<p>Lecciones magistrales; exposiciones de contenidos teóricos; estudio y resolución de de casos prácticos; comentarios de textos seleccionados; aplicación de modelos científicos según la naturaleza de los temas seleccionados por los alumnos; prácticas de búsqueda y análisis de fuentes; prácticas de localización y uso de recursos electrónicos específicos. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Ciencia como proceso de producción y comunicación de ideas</li> <li>2. El conocimiento y los métodos científicos</li> </ol>					

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. La investigación científica</li> <li>4. Las etapas formativas en la investigación científica</li> <li>5. La causa eficiente de la investigación</li> <li>6. Los apoyos institucionales del investigador y las ayudas subjetivas a la investigación</li> <li>7. La causa formal de la investigación científica: El objeto de la investigación y el plan de trabajo y sus fases</li> <li>8. Los métodos del trabajo investigador</li> <li>9. La fase de documentación de la investigación</li> <li>10. La fase de elaboración del trabajo científico</li> <li>11. La información del mensaje epistemológico</li> <li>12. La causa final de la investigación científica y la comunicación del saber científico</li> </ol>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de textos especializados</li> <li>2. Ejercicios de análisis para el aprendizaje durante el desarrollo del proceso de investigación</li> <li>3. Resolución de problemas ante la elección del tema de investigación</li> <li>4. Ejercicios prácticos relativos al análisis y tratamiento de las fuentes de la investigación</li> <li>5. Ejercicios para la comprensión de las normas de catalogación, clasificación e indización de documentos y elaboración de resúmenes científicos</li> <li>6. Acceso electrónico a la documentación científica</li> <li>7. Desarrollo de la fase de elaboración de trabajo científico</li> <li>8. Prácticas sobre el uso del lenguaje científico</li> <li>9. Prácticas sobre la comunicación y defensa del trabajo científico</li> </ol>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y de la bibliografía correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Elaboración de un trabajo de investigación elegido según los intereses de cada alumno a lo largo del curso</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de materiales científicos, recursos electrónicos y referencias <i>Web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 3, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 2, 3, 9</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>

## EVALUACIÓN

Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas y trabajo de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albareda, José María. Consideraciones sobre la investigación científica. Madrid, C.S.I.C., 1951.
- Bunge, Mario. La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Barcelona, Ed. Ariel, 1969, 955 págs.
- Cabré, M. Teresa. La Terminología. Teoría, metodología y aplicaciones. Barcelona, Antártida / Empuries, 1993, 529 págs.
- Carreras Pachón, A. (Coord.) (1994). Guía práctica para la elaboración de un trabajo científico. Bilbao, Cita, 1994.
- Desantes Guanter, José M. y López Yepes, José. Teoría y técnica de la investigación científica. Madrid, Síntesis, 1996, 268 págs.
- Documentación. Métodos para el análisis de documentos. Determinación de su contenido y selección de los términos de indización. Madrid, Aenor, 1991, 7 págs. (Norma UNE 50-121-91).
- Dou, Alberto. Evaluación social de la ciencia y de la técnica. Análisis de tendencias. Madrid, Universidad Pontificia Comillas, 1996, 308 págs.
- Eco, Umberto. Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura. Barcelona, Gedisa Editorial, 1994, 267 págs.
- Fuentes i Pujol, M<sup>a</sup>. Eulalia. Documentación científica e Información. Metodología del trabajo intelectual y científico. Barcelona, ESRP-PPU, 1992, 134 págs.
- García de la Fuente, Olegario. Metodología de la investigación científica. Cómo se hace una tesis en la era de la Informática. Madrid, Ediciones CEES, 1994, 323 págs. ( Cap. 5 y 99-101).
- González, Ireneo. Metodología del trabajo científico. Santander, Sal Terrae, 1965.
- Gutiérrez Ríos, Enrique. La ciencia en la vida del hombre. Pamplona, Eunsa, 1975, 211 págs.
- López Piñero, José María y Terrada, María Luz. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. "Medicina Clínica", 98, 1992, pp. 64-68, 101-106, 142-148 y 384-388.
- López Yepes, José. La aventura de la investigación científica. Guía del investigador y del director de investigación. Madrid, Síntesis, 1995, 253 págs.
- López Yepes, José. Los caminos de la información. Cómo buscar, seleccionar y organizar nuestra Documentación personal. Madrid, Fragua, 1997, 345 págs.
- Ramón y Cajal, Santiago. Los tónicos de la voluntad, 11 ed. Madrid, Espasa-Calpe, 1986, 214 págs.
- Rochester, M.K. y Vakkari, P. International LIS Research: A comparison of national trends. "IFLA Journal", 24 (3), 1998, pp. 166-175.
- Rodríguez Villanueva, Julio. Ser investigador. Madrid, Fundación Universidad-Empresa, 1986, 146 págs.
- Russell, Bertrand. La perspectiva científica. 2a. ed. Rev. de Manuel Sacristán. Barcelona,

<p>Ariel, 1961, 221 págs.</p> <p>Sierra Bravo, Restituto. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid, Paraninfo, 1986 411 págs.</p> <p>Valles, Miguel S. Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid, Síntesis, 1999, 430 págs.</p>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
No se precisan
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <p>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases prácticas; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</p> <p>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales y ordenadores. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.</p> <p>3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.</p>

ASIGNATURA					
Información y Documentación Científica					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	1	CRÉDITOS	3
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			60		
TOTAL			120		
PROFESOR/ES					
Extremeño Placer, Ana (1 crédito) Izquierdo Alonso, Mónica (0,5 créditos) Martínez Montalvo, Esperanza (0,5 créditos) Torné Valle, Emilio (0,5 créditos) Zulueta García, M <sup>a</sup> Ángeles (0,5 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer los fundamentos teórico-prácticos del proceso de información y documentación científica</li> <li>• Capacitar al alumno para el manejo de las técnicas de acceso y recuperación de la información científica y especializada</li> <li>• Facilitar el alcance de recursos de información medioambiental y de transporte</li> <li>• Introducir al alumno en las técnicas y aplicaciones de la Bibliometría</li> </ul>					
METODOLOGÍA					
Lecciones magistrales; exposiciones de contenidos teóricos; estudio y resolución de de casos prácticos; comentarios de textos seleccionados; aplicación de modelos científicos según la naturaleza de los temas seleccionados por los alumnos; prácticas de búsqueda y análisis de fuentes; prácticas de localización y uso de recursos electrónicos específicos. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al concepto de información y documentación científica</li> <li>2. El proceso de documentación científica: fases y elementos.</li> </ol>					

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Las técnicas de acceso y recuperación de la información científica</li> <li>4. Introducción a los recursos de información especializada</li> <li>5. Los recursos electrónicos de información medioambiental y de transporte</li> <li>6. Los centros de información de Medioambiente y Transporte</li> <li>7. Introducción a las técnicas bibliométricas</li> </ol>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Análisis de textos especializados</li> <li>11. Ejercicios básicos para el dominio del desarrollo del proceso documental</li> <li>12. Resolución de problemas ante la búsqueda de la información científica</li> <li>13. Ejercicios de recuperación de la información especializada</li> <li>14. Prácticas de análisis de recursos de información</li> <li>15. Acceso electrónico a la documentación medioambiental y de transporte</li> </ol>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y de la bibliografía correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Elaboración de un trabajo de análisis y recuperación de información dentro del área que compete a la asignatura</p> <p>Búsqueda de materiales científicos, recursos electrónicos y referencias <i>Web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 3, 4, 7, 8, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 2, 3, 9</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas y trabajo de investigación.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>AITCHISON, J: GILCHRIST, A.: BAWDEN, D. Thesaurus construction and use: a practical manual. 4th ed. London: Aslib, 2000</p> <p>ANDREU, R., RICART, I. y VALOR, J. (1996) Estrategia y Sistemas de Información. McGraw- Hill. 2ª ed.</p>

CHAIN NAVARRO, C. Introducción a la gestión y análisis de recursos de información en ciencia y tecnología -- Murcia : Universidad, 1995

CORNELLA, A. (1994) Los recursos de información. Ventaja competitiva de las empresas. McGraw-Hill.

EGGHE, L; ROUSSEAU, R Introduction to informetrics.Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science. Amsterdam: Elsevier Science Publishers

LANCASTER, F.W.; PINTO MOLINA, M. (coords.) Procesamiento de la información científica. Madrid: Arco, 2001

MANIEZ, J. Los lenguajes documentales y de clasificación: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales. Madrid [etc.]: Fundación Germán Sánchez Ruipérez [etc.], 1993

RODRÍGUEZ-MÁRQUEZ (1995) Técnicas de organización y análisis de sistemas. McGraw-Hill

SANZ CASADO, E. (1994) Manual de estudios de usuarios. Fundación Germán Sanchez Ruiperez

SENN, J. A. (1992) Análisis y diseño de sistemas de información. 2ª ed. McGraw-Hill, Cop.

SLYPE, G. V. Los lenguajes de indización: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales. Madrid [etc.]: Fundación Germán Sánchez Ruipérez [etc.], 1991

WHITE, HD., MCCAIN, KW. Bibliometrics. Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), vol. 24, 109-186, 1989

ZAPATERO LOURINHO, A.S. Manual de información y documentación medioambiental. Madrid: Fragua, 2005

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español y/o inglés

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

No se precisan

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases prácticas; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales y ordenadores. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.
- 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.

ASIGNATURA					
Sistema auditivo					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		10		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
Pedro Cobo (1 crédito) María Cuesta (1 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
Profundizar en el conocimiento del proceso de audición, tanto en sus aspectos fisiológicos como psicológicos, así como en los procesos físicos involucrados. Se pondrá especial énfasis en los efectos nocivos de la exposición prolongada a niveles elevados de ruido en el órgano de la audición: hipoacusia, acúfenos. Así mismo, se analizará la técnica de los potenciales evocados auditivos para explorar las diferentes partes del sistema auditivo					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de sistemas. Planteamiento de un caso tipo y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema auditivo periférico <ul style="list-style-type: none"> <li>El oído externo</li> <li>El oído medio</li> <li>El oído interno</li> </ul> </li> <li>2. La vía auditiva</li> <li>3. El sistema central auditivo</li> <li>4. Aspectos sicoacústicos</li> <li>5. Potenciales evocados auditivos</li> <li>6. Efectos del ruido en la audición</li> </ol>					
PROGRAMA DE PRÁCTICAS					
Práctica 1: audiometría tonal  Práctica opcional: planteamiento de un problema específico y solución del mismo mediante los dispositivos y técnicas estudiadas en la asignatura.					

<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre soluciones.</p>
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
<p>Competencias Generales (CG): 1, 2, 7, 8, 9</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 4</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 1</p>
<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y presentación final de las soluciones implementadas.</p>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pickles, J.O., <i>An introduction to the physiology of Hearing</i>, Academic Press, London, 1988.</li> <li>2. Gelfand, S.A., <i>Hearing. An introduction to psycological and physiological acoustics</i>, Marcel Dekker, New York, 2004.</li> <li>3. Apuntes, transparencias y notas de clase.</li> <li>4. FDurrant, J.D., Lovrinic, J.H., <i>Bases of Hearing Science</i>, Willians&amp;Wilkins, Baltimore, 1984</li> </ol>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
<p>Español y/o inglés</p>
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<p>Acústica física.</p> <p>Anatomía del oído.</p>
<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.</li> <li>2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado, incluyendo medios audiovisuales. Las clases de teoría podrán o no darse previamente en el mismo recinto.</li> <li>3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en sus dos partes, y mejorar el rendimiento y la utilización de locales, se recomienda la impartición de la misma en bloques de tres horas, tres veces por semana.</li> </ol>

ASIGNATURA					
Calibración de instrumentación eléctrica y electrónica					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		10		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
Ignacio Fernández Lorenzo (2 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
<p>Conocer los fundamentos teóricos-prácticos de calibración eléctrica. Comprender las especificaciones de los equipos de medidas. Conocer normativa y sistema de gestión de calidad de laboratorios acreditados de calibración eléctrica.</p>					
METODOLOGÍA					
<p>Exposiciones teóricas; estudio de casos prácticos; resolución de problemas tipo: análisis y especificación de los equipos de medida. Planteamiento de un caso tipo de calibración y resolución y experimentación del mismo en el laboratorio.</p>					
PROGRAMA DE TEORÍA					
<p>1.-Conceptos de calibración eléctrica.</p> <p>1.1.-Definiciones.</p> <p>1.2.-Patrones primarios y secundarios.</p> <p>1.3.-Especificaciones de los equipos de medida.</p> <p>2.-Estadística metrológica.</p> <p>2.1.-Incertidumbre de medida.</p> <p>3.-Errores de calibración.</p> <p>3.1.-Errores de medidas.</p> <p>3.2.-Tipos de medidas.</p> <p>3.3.-Puestas a tierra, apantallamientos y guarda.</p> <p>3.4.-Cables y conectores.</p> <p>4.-Calibración de equipos de medida</p> <p>4.1.-Magnitudes.</p> <p>4.2.-puntos de medida.</p>					

<p>4.3.-Certificados de calibración.</p> <p>5.- Acreditación de un laboratorio de calibración.</p> <p>5.1.- Norma ISO 17025.</p> <p>5.2.- Ejemplo de Sistema de Gestión de Calidad en laboratorio de calibración.</p>
<p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p>
<p>Práctica 1: Calibración de un multímetro</p> <p>Práctica 2: Calibración de un osciloscopio.</p> <p>Práctica 3: Calibración de un puente de medidas RLC.</p>
<p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p>
<p>Estudio de los materiales docentes y las referencias correspondientes a los temas presentados en la asignatura.</p> <p>Documentación de los problemas planteados en el laboratorio y sus soluciones.</p> <p>Búsqueda de referencias <i>web</i> y bibliografía sobre calibración eléctrica.</p>
<p><b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b></p>
<p>Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 8, 9</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 6</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>
<p>Parte teórica: examen escrito. Parte práctica: evaluación continua y análisis de la documentación generada en la realización de las prácticas. Trabajo personal: presentación del trabajo realizado.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p>
<p>1.- PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN (varios). Centro Español de metrología.</p> <p>2.-Criterios Generales para la acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025. CGA-ENAC-LEC Rev. 3</p> <p>3.- Expresión de la Incertidumbre de medida en las calibraciones. CEA-ENAC-LC/02 Rev. 1</p> <p>4.-Apuntes, transparencias y notas de clase.</p>
<p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p>
<p>Español y/o inglés</p>
<p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p>
<p>Conocimiento y manejo de equipos de medida eléctricas.</p> <p>Electrónica analógica y digital: análisis y diseño de circuitos analógicos y digitales.</p>

**OBSERVACIONES**

**Consideraciones para la impartición de esta asignatura.**

- 1.-La temporización más adecuada de la asignatura deberá contemplar una estructura secuencial en dos partes: en primer lugar, se impartirían las clases teóricas, seguidas de las clases de laboratorio; de esta manera pueden abordarse los problemas derivados de las prácticas de laboratorio con todas las opciones y soluciones estudiadas en las clases de teoría.
- 2.-El lugar de impartición de las clases de laboratorio deberá ser en un laboratorio docente adecuadamente equipado con la instrumentación necesaria para realizar las calibraciones propuestas.
- 3.-Para optimizar la temporización de la asignatura en la parte de laboratorio, se recomienda la impartición de la misma en bloques de cinco horas.

ASIGNATURA					
<b>Sensores y actuadores</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		20		
	PRÁCTICAS		0		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
Juan carlos García García (2 ECTS)					
OBJETIVOS DOCENTES					
Conocer las últimas novedades y los últimos avances científico – tecnológicos relacionados con los sensores y actuadores utilizados en los medios de transporte para mejorar el impacto ambiental y la seguridad.					
METODOLOGÍA					
Exposiciones teóricas en seminarios especializados y trabajo resumen del alumno donde se plasmen las principales conclusiones obtenidas de dichos seminarios					
PROGRAMA DE TEORÍA					
Asistencia a seminarios propuestos con una duración total de al menos 25 horas					
PROGRAMA DE PRACTICAS					
TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO					
Ampliar la información recibida en el seminario mediante búsqueda de referencias relacionadas y realización de un trabajo resumen con las conclusiones principales.					
Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.					
Competencias Generales (CG): 2, 5, 7, 8, 9 Competencias Específicas (CE): 2, 3, 6 Competencias Específicas de intensificación (CEI): 2					
EVALUACIÓN					
Valoración del trabajo presentado					

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Consideraciones para la impartición de esta asignatura.</b> 1.-Dado que los seminarios pueden variar en cuanto a fechas y horarios, se tendrá que tener cierta flexibilidad para poder adaptarse a dichas variaciones

ASIGNATURA					
Métodos Cuantitativos de Predicción					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
CARGA LECTIVA (horas)					
PRESENCIALES	TEORÍA		10		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
PROFESOR/ES					
María Jesús Sánchez Naranjo (2 créditos)					
OBJETIVOS DOCENTES					
Conocimiento y manejo de los fundamentos estadísticos para la predicción de distintas variables.					
METODOLOGÍA					
Clases teóricas, prácticas y trabajo personal.					
PROGRAMA DE TEORÍA y PRÁCTICAS					
<p>Se presentan diferentes modelos para la obtención de predicciones de distintas variables, según las características de éstas. Se comienza con modelos con relación instantánea entre variables como base para modelos más complejos que se plantearán posteriormente.</p> <p>Se tratan de manera amplia las series temporales lineales, modelos especialmente adecuados para el ámbito de producción y logística, que además constituyen la introducción necesaria para el último capítulo dedicado a modelos de predicción en el ámbito financiero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de regresión lineal</li> <li>- Modelos de regresión con variables instrumentales</li> <li>- Series temporales univariantes</li> <li>- Modelos dinámicos</li> </ul> <p>Modelos de heterocedasticidad condicional</p>					
TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO					
Realización de ejercicios.					
Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.					
<p>Competencias Generales (CG): 2, 3, 5, 7, 9, 11</p> <p>Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Competencias Específicas de intensificación (CEI): 4</p>					

<b>EVALUACIÓN</b>
Será una combinación exámenes/trabajos/evaluación continua
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Estadística
<b>OBSERVACIONES</b>
Es imprescindible el uso de un programa de ordenador que haga realista el objetivo de esta materia, realizar predicciones a partir de datos reales y actuales. Para ello se considera la utilización de TRAMO (Caporello, G. y Maravall, A.. "TSW Revised Referente Manual". Banco de España. 2004) que es de uso libre ( <a href="http://www.bde.es/servicio/software/softwaree.htm">www.bde.es/servicio/software/softwaree.htm</a> )

<b>ASIGNATURA</b>					
<b>Técnicas Estadísticas para la Investigación.</b>					
TIPO	Optativa	SEMESTRE	2	CRÉDITOS	2
<b>CARGA LECTIVA (horas)</b>					
PRESENCIALES	TEORÍA		10		
	PRÁCTICAS		10		
TRABAJO DEL ALUMNO			40		
TOTAL			60		
<b>PROFESOR/ES</b>					
Jesús Juan Ruiz (0,5 ECTS) María Jesús Sánchez Naranjo (1 ECTS) Camino González Fernández (0,5 ECTS)					
<b>OBJETIVOS DOCENTES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los fundamentos estadísticos para el análisis de datos.</li> <li>- Procedimientos de tomas de datos.: diseño de experimentos, muestreos aleatorios.</li> <li>- Detección de errores en muestras mal recogidas.</li> <li>- Utilización de los modelos estadísticos básicos con ayuda de un programa informático (SPSS o Statgraphics).</li> <li>- Interpretación y crítica de resultados estadísticos.</li> </ul>					
<b>METODOLOGÍA</b>					
Cada sesión se divide en una exposición teórica por parte del profesor y prácticas en un aula informática.					
<b>PROGRAMA DE TEORÍA y PRÁCTICAS</b>					
El Curso va dirigido a personas que aspiran a adquirir un buen dominio de las técnicas de análisis estadístico de datos. Consta de clases teóricas y prácticas. desarrolladas con ordenadores personales, y programas adecuados para la realización de ejercicios. Se empleará el paquete estadístico SPSS como herramienta de trabajo del curso. El curso consta de tres partes:					
<b>FUNDAMENTOS</b> Presentación del Curso. Estadística Descriptiva y Análisis Exploratorio de Datos. Modelos de Probabilidad: la distribución normal. Inferencia. Estimación de los parámetros de la normal. Intervalos de confianza. Nivel de confianza. Contraste de hipótesis. Nivel crítico. Contrastes de bondad de ajuste. Tests de la Chi-cuadrado y de Kolgomorov.					

<b>DISEÑO DE EXPERIMENTOS</b>
Análisis de la Varianza: Comparación de dos tratamientos. Comparación de k tratamientos. Diagnóstico del Modelo. Transformaciones. Comparaciones Múltiples. Modelo de Bloques Aleatorizados. Diseños Factoriales: Modelo de dos factores: Concepto de Interacción. Modelo con más de dos factores. Cuadrado Latino. Otros Modelos.
<b>REGRESION</b>
Regresión lineal simple. Estimación. Contrastes. Regresión múltiple. Estimación. Contrastes. Análisis de residuos. Diagnóstico del Modelo. Variables cualitativas. Multicolinealidad. El modelo general.
<b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>
Realización de ejercicios.
<b>Competencias Generales (CG), Competencias Específicas (CE) y Competencias Específicas de Intensificación (CEI) a las que contribuye.</b>
Competencias Generales (CG): 2, 3, 5, 7, 9, 11 Competencias Específicas (CE): 1, 2, 3 Competencias Específicas de intensificación (CEI):4
<b>EVALUACIÓN</b>
Trabajos y evaluación continua
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>
Español y/o inglés
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos básicos de matemáticas y manejo como usuario de un ordenador.
<b>OBSERVACIONES</b>
Es imprescindible el uso de un programa de ordenador que haga realista el objetivo de esta materia, realizar predicciones a partir de datos reales y actuales. Para ello se considera la utilización de TRAMO (Caporello, G. y Maravall, A.. "TSW Revised Referente Manual". Banco de España. 2004) que es de uso libre ( <a href="http://www.bde.es/servicio/software/softwaree.htm">www.bde.es/servicio/software/softwaree.htm</a> )