



# Máster en Ingeniería de Sistemas y Servicios Accesibles para la Sociedad de la Información Curso 2010/2011

## Información de asignaturas

### PRIMER SEMESTRE

Análisis de Series Temporales  
Confiabilidad de Sistemas  
Discapacidad y ayudas técnicas en la Sociedad de la Información  
Historia de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información  
Infraestructuras y Políticas de Seguridad para redes y servicios telemáticos  
Sensores y actuadores: Investigación  
Sistemas de tiempo real  
Tecnologías de la información y Gobierno: Política, organización e individuo

### SEGUNDO SEMESTRE

Adaptación del ojo humano a la recepción de imágenes  
Arquitecturas digitales y diseño electrónico  
Caracterización de materiales de radiofrecuencia  
Desarrollo de sistemas de procesamiento digital  
Dispositivos optoelectrónicos en la bioingeniería  
Ecuaciones diferenciales y simetrías. Aplicaciones en Ingeniería y Ciencias  
Ingeniería fotovoltaica  
Lingüística y tecnologías de la información: aplicaciones computacionales del lenguaje natural  
Procesado de señales biológicas  
Procesadores digitales de señal  
Sensores y actuadores: Desarrollo  
Técnicas Avanzadas de Ingeniería en Desarrollo de Sistemas y Servicios Telemáticos

### TERCER SEMESTRE

Acústica aplicada  
Antenas Activas en Comunicaciones Personales  
Arquitecturas para la codificación de vídeo  
Diseño y Caracterización de Circuitos y Subsistemas de Microondas  
Diseño y provisión de sistemas telemáticos para servicios avanzados de e-salud  
Electrónica avanzada de comunicaciones  
Elementos y aplicaciones de sistemas de comunicaciones móviles  
Generación y detección de señales de radiofrecuencia  
Métodos Numéricos para comunicaciones inalámbricas  
Procesado de señales acústicas.  
Reconocimiento de patrones biométricos  
Sistemas de instrumentación electrónica avanzada  
Técnicas de procesamiento digital aplicadas a transmisores y receptores  
Transformadas de Imágenes  
Visión activa aplicada a la movilidad



# PRIMER SEMESTRE

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Análisis de Series Temporales   |           |          |     |          |   |
| TIPO  | OP        | SEMESTRE | 1º  | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 15  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 15  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 70  |          |   |
| TOTAL   |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Alfredo Méndez Alonso   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los fundamentos del análisis de datos para poder construir las bases estadísticas.</li> <li>2. Conocer las herramientas numéricas y gráficas, para proceder a la etapa de exploración de datos.</li> <li>3. Entender los conceptos básicos de Inferencia Estadística y su utilización en modelos de incertidumbre.</li> <li>4. Conocer el modelo de regresión simple y técnicas básicas en regresión multivariante.</li> <li>5. Conocimiento de técnicas de diagnóstico y validación.</li> <li>6. Entender los conceptos básicos y la terminología de las series de tiempo.</li> <li>7. Conocer los modelos y planteamientos básicos.</li> <li>8. Poder evaluar críticamente la literatura científica en la que se utilizan los métodos básicos del análisis de las series temporales.</li> <li>9. Aplicar los métodos de análisis estadísticos a sus propios datos.</li> <li>10. Poder hacer resúmenes escritos sobre métodos del análisis estadístico aplicado.</li> <li>11. Iniciar al alumno en el uso de las técnicas mediante algún paquete estadístico, aplicándolo al tratamiento de modelos estudiados.</li> </ol> |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>Los métodos se introducen ordenadamente en clases presenciales teóricas.</p> <p>En las clases de laboratorio se realizarán prácticas para aplicar los conceptos explicados previamente.</p> <p>Las sesiones están agrupadas por pares, en clases teóricas impartidas en el aula informática durante la primera hora, y en la siguiente hora (de laboratorio) se realizan prácticas utilizando programas informáticos.</p> <p>El estudiante comenzará familiarizándose con las aplicaciones informáticas y, posteriormente las utilizará para el análisis estadístico de datos incluyendo las series de datos, estimación de modelos, predicciones, e interpretación de los resultados. Los datos serán preparados de antemano, y/o serán datos de los propios estudiantes que se usarán opcionalmente.</p> <p>Se propondrán ejercicios y cuestiones para entregar que sirvan de apoyo a las clases teóricas y la realización de prácticas, que los alumnos tendrán que entregar, o que los expondrán públicamente al resto del grupo..</p>   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis preliminar de datos.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Distribuciones asociadas al muestreo.</li> <li>- Estimación puntual y por intervalos; Contrastes de hipótesis.</li> <li>- Regresión lineal simple.</li> <li>- Regresión lineal múltiple.</li> <li>- Introducción a las series temporales; organización de datos para el análisis.</li> <li>- Procesos estacionarios; Procesos media móvil (MA), autorregresivos (AR) y mixtos ARMA.</li> </ul>   |           |          |     |          |   |

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

- Análisis preliminar de datos.
- Distribuciones asociadas al muestreo.
- Estimación puntual y por intervalos; Contrastes de hipótesis.
- Regresión lineal simple.
- Regresión lineal múltiple.
- Introducción a las series temporales; organización de datos para el análisis.
- Procesos estacionarios; Procesos media móvil (MA), autorregresivos (AR) y mixtos ARMA.

### **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

- Resolución de los problemas propuestos.
- Entrega de las cuestiones teóricas planteadas.
- Presentación de los trabajos sugeridos.
- Entrega de las prácticas.

### **EVALUACIÓN**

Se valorarán los problemas, las cuestiones, los trabajos y las prácticas entregadas

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Brockwell, P.J. y Davis, R.A. (2002): Introduction to Time Series and Forecasting. (2ª ed.), Ed. Springer.
- Canavos, G.C. (1998): Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos. Ed. McGraw-Hill.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996): Probabilidad Estadística aplicadas a la ingeniería. Ed. McGraw-Hill.
- Gómez Villegas, M. A.(2005): Inferencia Estadística. Ed. Díaz de Santos.
- Peña, D. (1989): Estadística, Modelos y Métodos 2. Modelos Lineales y Series Temporales. Alianza Universidad.
- Quesada, V., Isidoro, A. y López, L.A. (1990). Curso y ejercicios de Estadística. Ed. Alambra.

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Castellano

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

1. Un curso introductorio de Estadística en el que se incluyan nociones del Cálculo de Probabilidades y conocimiento de modelos estocásticos.
2. Conocimientos básicos de estadística descriptiva, álgebra matricial, y conocimientos básicos del entorno Windows.
3. Tener acceso a un ordenador personal con capacidad suficiente.
4. Tener acceso al Internet y una cuenta de correo electrónico para poder realizar intercambios electrónicamente.
5. Tener acceso a las versiones de las aplicaciones informáticas que se utilizan en el curso.

| <b>ASIGNATURA</b>   |             |          |     |          |   |
|---|-------------|----------|-----|----------|---|
| Confiabilidad de Sistemas   |             |          |     |          |   |
| TIPO  | Obligatoria | SEMESTRE | 1   | CRÉDITOS | 6 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |             |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA      |          | 30  |          |   |
|   | PRÁCTICAS   |          | 15  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |             |          | 105 |          |   |
| TOTAL   |             |          | 150 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |             |          |     |          |   |
| Manuel Vázquez López (coordinador)  |             |          |     |          |   |
| Francisco Javier Jiménez Martínez   |             |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |             |          |     |          |   |
| Con la asignatura se pretende que el alumno tenga los conocimientos básicos de confiabilidad (fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad) de sistemas. En la asignatura se verá como es necesario tener en cuenta la confiabilidad desde el principio del Ciclo de Vida del Producto. |             |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |             |          |     |          |   |
| Clases teóricas, prácticas con herramientas SW y ensayos acelerados.  |             |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |             |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Fiabilidad</li> <li>3. 3. Seguridad</li> <li>4. 4. Mantenibilidad</li> <li>5. 5. Disponibilidad</li> <li>6. 6. Gestión de la calidad y fiabilidad</li> </ol>   |             |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |             |          |     |          |   |
| Prácticas de herramienta SW de predicción de fiabilidad.  |             |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |             |          |     |          |   |
| Estudio.<br>Trabajo   |             |          |     |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |             |          |     |          |   |
| Trabajo en formato artículo y presentación en clase.<br>Ejercicios de clase.<br>Memoria de prácticas.   |             |          |     |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |             |          |     |          |   |
| "Control de calidad"- Dale H. Besterfield Editorial Pearson Educación<br>"Practical Reliability of electronic equipment and products" – Eugene R. Hnatek. Editorial Marcel Dekker, Inc.<br>"Design for reliability." Crowe Feinberg. Editorial CRC Press.   |             |          |     |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |             |          |     |          |   |
| Castellano  |             |          |     |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |             |          |     |          |   |
| Los propios de la titulación.   |             |          |     |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Discapacidad y ayudas técnicas en la Sociedad de la Información   |           |          |     |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 1   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 20  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 20  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 60  |          |   |
| TOTAL   |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Juan Ignacio Godino Llorente (Coordinador)  |           |          |     |          |   |
| Rafael Martínez Olalla  |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>El objetivo general de esta asignatura es dar a conocer las tecnologías disponibles por las personas con discapacidad para el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y más concretamente al ordenador, al tiempo que se introduce a los alumnos en el campo de aplicación de criterios del “Diseño para Todos”. Se revisarán las metodologías de diseño que permitan integrar a las personas con necesidades especiales (mayores y discapacitados) como miembros de pleno derecho de la Sociedad de la Información. Asimismo, se pretende concienciar sobre el “diseño para todos”, ya que unas buenas prácticas de diseño no sólo benefician a las personas con discapacidad, sino al público y usuarios en general.</p> <p>De forma particular, la asignatura pretende los siguientes objetivos parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir al alumno en el campo de las tecnologías para ayuda a la discapacidad y personas mayores</li> <li>• Concienciar al alumno acerca del diseño para todos y la accesibilidad universal</li> <li>• Mostrar al alumno cómo la tecnología puede reducir las consecuencias negativas de los efectos de las discapacidades facilitando un mayor grado de integración en la sociedad y una mejor calidad de vida</li> <li>• Comprender que la accesibilidad universal beneficia a todos los colectivos de la sociedad, no sólo a las personas con discapacidad</li> <li>• Conocer las recomendaciones básicas en materia de accesibilidad a la informática</li> <li>• Conocer los dispositivos y ayudas técnicas existentes para el acceso al ordenador por parte de personas con discapacidad</li> <li>• Comprender la importancia de un diseño centrado en el usuario</li> <li>• Concienciar al alumno de la problemática y necesidad de interacción del ingeniero con otros especialistas de diferentes áreas de conocimiento.</li> </ul> |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>La asignatura consta de un conjunto de módulos que se impartirán a modo de seminarios siguiendo el esquema de la clase magistral. El recurso didáctico utilizado mayoritariamente será la proyección de transparencias, de manera que sirvan como guión y esquema introductorio de cada uno de los apartados, resúmenes o conclusiones relevantes de cada unidad temática.</p> <p>A lo largo del cuatrimestre se fijarán distintas reuniones con los alumnos para coordinar los contenidos sobre los que versarán los trabajos temáticos que al final del cuatrimestre se realizarán y expondrán en clase. Los trabajos temáticos se realizarán en grupo, y la materia de los mismos formará parte del contenido final de la asignatura. Se utilizará como apoyo a la docencia la plataforma b-learning disponible.</p>  |           |          |     |          |   |



## **PROGRAMA DE TEORÍA**

|             |   |
|-------------|---|
| Unidad I.   | Introducción  |
| Unidad II   | Las discapacidades  |
| Unidad III  | Las ayudas técnicas   |
| Unidad IV   | Tecnologías aplicadas a personas con discapacidades físicas     |
| Unidad V    | Tecnologías aplicadas a personas con discapacidades sensoriales |
| Unidad VI.  | Tecnologías aplicadas a personas con discapacidades psíquicas   |
| Unidad VII  | Accesibilidad en la comunicación y en la señalización           |
| Unidad VIII | El ordenador y las barreras de acceso. Alternativas de acceso   |
| Unidad IX   | Normas de accesibilidad a la informática                        |
| Unidad X:   | Accesibilidad web   |
| Unidad XI.  | Usabilidad web  |
| Unidad XII  | Introducción a la domótica                                      |

## **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

### **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

Consistirá en la elaboración de un trabajo temático enmarcado en la temática de la asignatura. El trabajo se realizará en grupo con la coordinación del profesor, materializándose en una memoria justificativa y la presentación oral del mismo. Todos los firmantes del trabajo intervendrán en la presentación.

### **EVALUACIÓN**

La evaluación se obtendrá a partir de la calificación correspondiente a una evaluación continua y un examen final. La evaluación continua consistirá en la realización a lo largo del cuatrimestre de un trabajo temático cuyos contenidos estén enmarcados en el contexto de la asignatura. Asimismo, se realizará una exposición oral del mismo. La calificación final se obtendrá a partir de la asignada al trabajo, la exposición oral, y un examen final escrito que versará sobre los contenidos de la asignatura expuestos en el aula.

### **BIBLIOGRAFÍA**

“Guía de Acceso al Ordenador para personas con discapacidad”

Amparo Candelas Arnao, Manuel Lobato Galindo  
Editorial: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Fecha de Publicación: Enero 1997  
ISBN: 84-88986-71-8

“Diseño accesible de páginas web”

Carlos Egea García, Alicia Sarabia Sánchez  
Editorial: Consejería de Trabajo y Política Social.  
Fecha de Publicación: Enero 2001  
ISBN: 84-87926-20-7

“Informática y discapacidad: fundamentos y aplicaciones”

Jarmila Havlik et al.  
Editorial: Ediciones Novedades Educativas.  
Fecha de Publicación: Enero 2000  
ISBN: 987-538-002-4

“No me hagas pensar”



POLITÉCNICA



Steve Krug

Editorial: Pearson Education

Fecha de Publicación: 2001

ISBN: 8420532525

“Ordenador y discapacidad: Guía práctica de apoyo a las personas con necesidades educativas especiales”

Rafael Sánchez Montoya

Editorial: CEPE, S.L.

Fecha de Publicación: Noviembre 2001

ISBN: 84-78692-58-4

“Usabilidad: Diseño de sitios Web”

Jacob Nielsen

Editorial: Prentice Hall

Fecha de Publicación: Noviembre 2001

ISBN: 84-205-3008-5

“Libro Verde de la Accesibilidad”

IMSERSO

Fecha de Publicación: 2002

ISBN: 84-8446-048-7

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

No son necesarios conocimientos previos

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Historia de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información   |           |          |     |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 1   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 45  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 15  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 40  |          |   |
| TOTAL   |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Antonio Pérez Yuste (Coordinador)   |           |          |     |          |   |
| Pedro Costa Morata  |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>Estudiar la historia de una ciencia o de una técnica supone algo más que un mero entretenimiento. Siguiendo a Auguste Comte (1798-1857), el filósofo francés, padre del positivismo, nadie puede decir que conoce completamente un campo científico o técnico hasta que no conoce su historia. Más aún, en la historia de una ciencia o de una técnica es posible encontrar, las más de las veces, las soluciones a los problemas del presente y las respuestas a las preguntas del futuro.</p> <p>Aristóteles (384-322 AC), el filósofo griego, dijo una vez refiriéndose al estudio de una materia: “si no entendieras algo, estudia sus orígenes y su desarrollo”. Y eso es lo que esta asignatura pretende: estudiar los orígenes y el desarrollo de las telecomunicaciones, con el fin de aportar una visión de conjunto a la formación adquirida por los estudiantes durante sus estudios de grado.</p> <p>Por otra parte, las telecomunicaciones representan un factor determinante en la evolución y conformación de las sociedades modernas, hasta el extremo de que han terminado por soportar la base tecnológica primordial sobre la que asienta la denominada “Sociedad de la Información” del siglo XXI.</p> <p>En ese sentido, la asignatura busca, también, desentrañar la influencia que han tenido las telecomunicaciones en el desarrollo económico y cultural de las sociedades occidentales durante los dos últimos siglos, a la vez que analiza, desde un punto de vista crítico, el actual mercado de las telecomunicaciones.</p> |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| La actividad docente de la asignatura se compone de clases presenciales y seminarios de asistencia obligatoria, realización de ejercicios prácticos en clase y ejecución de actividades por cuenta del alumno. A continuación se especifica con mayor detalle los contenidos de cada una de las actividades.  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |   |

## Clases presenciales

### 1) *Presentación de la asignatura*

Explicación de los objetivos de la asignatura, metodología docente, temario, calendario, evaluación, referencias para el estudio.

### 2) *Comunicación e Información*

La interrelación entre comunicación y transporte. Conceptos involucrados en la comunicación: portador, medio, mensaje, información. Etimología de telecomunicación (Estauniè). Teoría de la Información (Hartley, Nyquist, Shannon): origen y conceptos básicos. El valor social, económico y político de las telecomunicaciones.

### 3) *El telégrafo de Betancourt*

Breviario de la vida de Agustín de Betancourt. La figura de Abraham Louis Breguet. El contencioso con Chappe. Funcionamiento del telégrafo óptico de Betancourt. El proyecto de línea telegráfica Madrid-Cádiz.

### 4) *Los primeros sistemas de telecomunicación*

Sistemas de Polibio. La influencia de la Ilustración en la ciencia y en la técnica. Origen del telégrafo óptico. Algunos modelos de telégrafo óptico: Chappe, Edelcrantz, Murray, Mathé. Las redes francesa, inglesa y española de telegrafía óptica.

### 5) *El nacimiento de la electricidad*

De la electricidad estática a la corriente eléctrica. Primeras experiencias con electricidad estática. La corriente eléctrica como medio de comunicación. La pila de Volta.

### 6) *La telegrafía eléctrica*

Primeras experiencias de telegrafía con corriente eléctrica. El caso de Salvá y Campillo. El problema: cómo detectar el paso de una corriente eléctrica. Ensayos de gabinete: Schilling, Morse y Steinheil. Primeros modelos de telégrafo eléctrico: Cooke-Wheatstone, Morse, Breguet, Hughes.

### 7) *El primer cable submarino trasatlántico*

La visión de Gisborne. La decisión de Field. El primer capítulo se escribe en Terranova. La “meseta telegráfica” del Océano Atlántico. La *Atlantic Telegraph Company*. El primer intento: 1857. El segundo asalto: 1858. A la tercera no va la vencida: 1865. La expedición del éxito: 1866.

### 8) *Un nuevo orden: la red telegráfica mundial*

La influencia de la telegrafía en la expansión del colonialismo y del comercio internacional. Los cables submarinos. Las grandes corporaciones telegráficas: Western Union Telegraph Company, Anglo-American Telegraph Company, etc. La Conferencia Telegráfica Internacional de París.

### 9) *La telefonía*

Primeras experiencias de transmisión de la voz por medios eléctricos. Descripción de algunos modelos: Reiss, Meucci, Gray, Bell. El teléfono como elemento socializador. El contencioso por la invención de teléfono. La telefonía en España antes de la Compañía Telefónica Nacional de España.

### 10) *Un nuevo poder: las grandes corporaciones telefónicas*

Los fabricantes de material telefónico: Western Electric, Autelco, Ericsson, Siemens & Halske. Fabricación frente a operación: el “Bell System”, el “International System” y las PTT europeas. La Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE) como eslabón del “International System”. El desmembramiento del “Bell System”. El valor del servicio frente al producto.

### 11) *La telegrafía sin hilos*

Transmisión por conducción: Morse, Loomis, Rathenau. Transmisión por inducción: Dolbear, Edison, Preece. Transmisión por electromagnetismo: Hertz, Righi, Bose, Lodge. Telegrafía sin hilos: Popov, Marconi.

### 12) *Un nuevo mundo: las comunicaciones inalámbricas*

La guerra comercial por el mercado de la radio: Marconi versus Telefunken. Conferencia Radiotelegráfica Internacional de Berlín. La irrupción de la electrónica en las telecomunicaciones: el diodo de Fleming, el triodo de Forest. Nuevas aplicaciones: radiotelefonía, radiodifusión, radiodeterminación, radar.

### 13) *La primera comunicación transatlántica por radio*

Breviario de la vida de Guillermo Marconi. La colaboración con Preece. Emancipación de Marconi: la *Wireless Telegraph & Signal Company Limited*. Primeras experiencias de radiotelegrafía realizadas por Marconi. La reacción de los operadores de cable. La visión del negocio. La gesta de 1901.

### 14) *La radiodifusión*

De la radiotelegrafía a la radiotelefonía. La contribución de Reginald Fessenden. De la radiotelefonía a la radiodifusión. La contribución de Charles Herrold. La radio AM. Primeras emisoras. Edwin Armstrong y la FM.

### 15) *La televisión*

Etimología de televisión (Perskyi). Primeros sistemas de transmisión de imágenes. Sistemas mecánicos de televisión: Baird, Jenkins, Ives, Alexanderson. Sistemas electrónicos de televisión: Zworykin, Farnsworth, Schoenberg. Primeros servicios regulares de televisión.

### 16) *Un nuevo medio: el sector audiovisual*

El mercado de la televisión. La financiación a través de la venta de receptores. Nuevos

modelos de negocio: publicidad frente a abono. La guerra de los estándares. El control de la televisión: público frente a privado.

### *17) La telefonía móvil*

Los primeros sistemas de radiotelefonía. La primera generación de telefonía móvil. La segunda generación de telefonía móvil. La tercera generación de telefonía móvil.

## Seminarios

### *1) De la imprenta a la sociedad de la información: perspectiva histórico-tecnológica*

Introducción al despegue de las sociedades humanas tras la creación de la imprenta de tipos móviles, la difusión creciente del saber y la creación de instrumentos técnicos y abstractos. Concepción y construcción paulatina de una sociedad de la información.

### *2) Ciencia, técnica y cultura de racionalización: número, estadística, automática*

Seguimiento del “culto al número” en la sociedad moderna, con los avances matemáticos en el cálculo de probabilidades y estadística. Aparición y difusión de los primeros automatismos derivados del pensamiento mecanicista (Mattelart).

### *3) Las revoluciones del siglo XVIII (I): Ideas económicas, burguesía, capitalismo*

Construcción del pensamiento económico liberal a partir de la actividad de la burguesía comercial y bancaria, así como de las conquistas geográficas. Aparición del capitalismo occidental (Laski, Weber, Polanyi), con sus características iniciales, su ortodoxia (Smith, Malthus, Ricardo) y su revulsivo (Marx).

### *4) Las revoluciones del siglo XVIII (II): La Revolución industrial, urbana e informacional*

Dinámica, formas y logros de la Revolución industrial, con sus inmediatas consecuencias para el medio agrario, las ciudades y las redes de transportes y comunicaciones. La explosión demográfica en relación con los avances científico-médicos y la urbanización. Las desigualdades socioeconómicas y la aparición de una “brecha digital”.

### *5) Las revoluciones del siglo XVIII (III): Ilustración, filosofía y política*

Significado y trascendencia de la Ilustración, las ideas novedosas de los philosophes y las causas de la Revolución política francesa, antesala del mundo moderno. Permanencia, cambio y desautorización de las ideas ilustradas. Reflexión sobre la ideología del desarrollo tecnológico, del progreso y del dominio de la naturaleza.

### *6) La sociedad industrial y sus etapas: de la máquina de vapor a la informática*

Cadencia histórica de las revoluciones del vapor, la química, la electricidad y la electrónico-informacional. Análisis del concepto global de “revolución” y consideración sobre la “revolución informática”: mitos y realidades (Castells, Lévy).

### *7) La Sociología, producto del industrialismo*

Aparición histórico-intelectual de la sociología como perspectiva científica consecuencia

del incipiente desarrollo industrial y sus primeros efectos sociales. Referencia a los “padres fundadores” de la Sociología: Saint-Simon, Quételet, Comte...

8) *Los ingenieros ante la Sociología*

Referencia histórica a la curiosa presencia de numerosos ingenieros, a lo largo del siglo XIX, entre los constructores de la ciencia social: F. Le Play (minas), H. Spencer (ferrocarriles), W. Pareto (obras públicas), con sus rasgos comunes y diferenciados, así como a la llamada “mentalidad ingenieril”.

9) *Modernidad, idea de progreso y romanticismo: la sociedad inestable*

Recibe el nombre de Modernidad a la etapa cultural y espiritual generada por la revolución científico-técnica y la Ilustración (siglos XVII y XVIII). Creación característica de ella es la idea de progreso (Condorcet), así como la reacción crítica romántica, que cuestionaba toda la cultura científico-técnica y, sobre todo, las pretensiones de la industrialización. La nueva sociedad industrial, a partir de la Revolución francesa, irá instalándose en la inestabilidad política y social, hasta llegar a nuestro tiempo.

10) *La II Guerra Mundial y la pax oeconomica: los “Treinta años gloriosos”*

Antes y después de 1945: la bomba atómica como umbral histórico. Reconducción del capitalismo internacional por el Estado: políticas keynesianas y equilibrio entre empresas, sindicatos y poder político. Desarrollo socioeconómico espectacular en 1945-75. La técnica, punta de lanza de la economía.

11) *Electrónica y globalización*

Explicación de las interrelaciones entre tecnología electrónica (válvula de vacío, transistor, microprocesador) y alcance espacial de la tecnología, la economía y las relaciones internacionales, con especial alusión a la mundialización informacional.

12) *Sociedad postindustrial y Postmodernidad*

En los años de 1970 y 80 se da por terminada, en Occidente, la etapa industrial clásica (Bell), tanto en lo tecnológico (Basalla) como en lo económico (Galbraith). Llega el momento del postindustrialismo (Touraine), lo que también incide en las ideas, surgiendo las corrientes de pensamiento que quieren sustituir la Modernidad por otra etapa cualitativamente diferente, la Postmodernidad (Giddens), en la que las telecomunicaciones ostentan un papel progresivamente protagonista.

13) *1968 y las rupturas del siglo XX*

Próximos a cumplirse 40 años del singular episodio del Mayo francés (París, primavera de 1968), es oportuno explicar la trascendencia de ese movimiento social en las ideas, la política y los cambios económicos habidos desde entonces. Se destacará la importancia de la crisis originada en octubre de 1973, el asalto continuado al llamado “Estado de bienestar” (Galbraith, Anisi), el surgimiento de la sociedad dualizada y desigual (Castells), la generalización del riesgo científico-tecnológico (Beck) y los acontecimientos surgidos con signo contrario (Hobsbaun).

14) *Simbología y realidad del “Gran Hermano”*

Ante la creciente preocupación internacional por la seguridad política, económica e individual, proliferan las medidas que tienden a restringir las libertades consideradas hasta ahora conquistas básicas de los sistemas democráticos. Estas medidas recurren siempre a un despliegue singular de medios técnicos que son, sobre todo, electrónico-telemáticos. Se prestará atención especial a las obras clásicas de A. Huxley (*Brave new world*), G. Orwell (1984) y R. Bradbury (*Fahrenheit 451*).

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

Patentes

Los ejercicios prácticos consisten en la búsqueda de una serie de patentes históricas, la lectura y comprensión de las mismas y su puesta en común con los compañeros de clase. Debe estudiarse, especialmente, el contexto social del momento de la patente, los contenciosos ocasionados a consecuencia de la misma, el funcionamiento de la innovación propuesta, así como la trascendencia histórica del invento. Las patentes sobre las cuales hay que realizar esta labor son las siguientes:

- Alexander Graham Bell, “Improvement in Telegraphy”, patente US 174,465, presentada el 14 de febrero de 1876 y aceptada el 7 de marzo de 1876. Es la patente original del teléfono, reconocida universalmente.
- Guglielmo Marconi, “Improvements in Transmitting Electrical Impulses and Signals, and in Apparatus therefor”, patente GB 12,039, presentada el 2 de junio de 1896 y aceptada el 2 de julio de 1897. Es la primera patente presentada por Marconi sobre telegrafía sin hilos.

**TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

### Lectura de libros

A lo largo del semestre, todos los alumnos tendrán que leer el libro siguiente:

- “La Introducción de las Radiocomunicaciones en España (1896-1914)”, Jesús Sánchez Miñana, Cuadernos de Historia de las Telecomunicaciones, Ed. Fundación Rogelio Segovia, ETSI de Telecomunicación, Madrid, 2004.

El libro también se encuentra disponible en formato electrónico en el Foro de Historia del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT):

[http://www.coit.es/foro/index.php?op=publicaciones\\_detalle&idcategoria=286&idlibro=71](http://www.coit.es/foro/index.php?op=publicaciones_detalle&idcategoria=286&idlibro=71)

### Visita a museos

Asimismo, los alumnos tendrán que visitar los museos que se indican a continuación:

- Museo de las Telecomunicaciones de la EUIT de Telecomunicación, Campus Sur UPM. La visita debe hacerse en grupos de 6 personas, como máximo, concertando cita, previamente, con el profesor D. José María Romeo (despacho 8325, e-mail: romeo@iies.es).
- Museo de las Telecomunicaciones de la Fundación Telefónica, C/ Gran Vía, 28, Madrid. El horario de apertura es: martes a viernes de 10 a 14 horas y de 17 a 20 horas; sábados de 11 a 20 horas; y domingos y festivos de 11 a 14 horas.

Cada alumno, de manera individual, deberá seleccionar un equipo de los expuestos en los museos anteriores y escribir una breve reseña del mismo, situándolo en su contexto histórico e indicando, al menos, el fabricante o inventor que lo hizo posible, el año de construcción y las cualidades más sobresalientes del mismo.

### Trabajo

Sobre los textos que se vayan proporcionando durante los seminarios, se propondrán tres temas, a escoger uno, para desarrollar “in extenso” y comprobar, así, la percepción global del alumno respecto de los temas y problemas planteados en los mismos.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final sobre los temas vistos en las clases presenciales (6 puntos), al que se le sumará la puntuación obtenida en la reseña del equipo del museo elegido (2 puntos), y la que resulte del trabajo sobre los seminarios (2 puntos). Para aprobar la asignatura deberá obtenerse una nota mínima de 5 puntos, después de sumar las tres calificaciones anteriores.

El examen final constará de 10 preguntas, que el alumno deberá contestar en un tiempo máximo de 90 minutos. Las preguntas estarán todas ellas relacionadas con la actividad académica desarrollada durante el semestre, con la distribución siguiente:

- 5 preguntas sobre el contenido de las clases presenciales.



POLITÉCNICA



- 2 preguntas sobre las patentes de los ejercicios prácticos.
- 3 preguntas sobre el libro leído.

Durante la realización del examen, sólo podrá utilizarse como material de apoyo el texto de las patentes vistas en los ejercicios prácticos, así como el libro de obligada lectura.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### Referencias sobre las clases presenciales

- De las Señales de Humo a la Sociedad del Conocimiento, coordinado por Olga Pérez Sanjuán, editado por JdeJ Editores, Madrid, 2006.
- El Nacimiento de la Telecomunicación en España, Sebastián Olivé Roig, Cuadernos de Historia de las Telecomunicaciones, editado por la Fundación Rogelio Segovia, ETSI de Telecomunicación, Madrid, 2004.
- Historias de las Telecomunicaciones, José de la Peña, editado por Ariel, Barcelona, 2003.
- Las Telecomunicaciones en España: del Telégrafo Óptico a la Sociedad de la Información, Angel Bahamonde Magro y otros, editado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, Salamanca, 2002.
- El Mundo Digital, Nicholas Negroponte, editado por Ediciones B, Barcelona, 2000.
- Primeros pasos de la Telecomunicación, Sebastián Olivé, editado por Informática y Comunicaciones, Madrid, 1999.
- El Mundo es Uno, Arthur C. Clarke, Editado por Ediciones B, Barcelona, 1996.
- La unión entre dos mundos: los cables submarinos entre España e Hispanoamérica, José María Romeo López, editado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid, 1993.
- Tomo II, Libro X, Capítulo XIII del tratado de Historia Universal, Polibio de Megalópolis, editado por el CSIC, 1972-1995, Madrid.
- Foro Histórico de las Telecomunicaciones del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT): <http://www.coit.es/foro/>
- IEEE Virtual Museum: <http://www.ieee-virtual-museum.org/>

### Referencias sobre los ejercicios prácticos

- Bell System Memorial: <http://www.porticus.org/bell/bell.htm>
- Marconi Calling: <http://www.marconicalling.com/>

### Referencias sobre los museos

- Catálogo del Museo de las Telecomunicaciones de la EUIT de Telecomunicación, José María Romeo, editado por la EUIT de Telecomunicación, Madrid, 2005.
- Colección Histórico-Tecnológica de Telefónica, coordinado por Rafael Romero Frías,



POLITÉCNICA



editado por la Fundación Arte y Tecnología de Telefónica, Madrid, 1994.

- Museo de las Telecomunicaciones de la Fundación Telefónica:  
<http://www.fundacion.telefonica.com/museo/>

#### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Estar en posesión un título de grado universitario relacionado con las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Infraestructuras y Políticas de Seguridad para redes y servicios telemáticos  |           |          |     |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 1   | CRÉDITOS | 5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 30  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 20  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 75  |          |   |
| TOTAL   |           |          | 125 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Justo Carracedo Gallardo<br>Lourdes López Santidrián<br>Ana Gómez Oliva<br>Pedro Costa Morata   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la problemática de seguridad que presentan las redes telemáticas, identificando ataques y soluciones.</li> <li>- Profundizar en las soluciones que garantizan la seguridad de la información que viaja a través de las redes y se almacena en sus sistemas.</li> <li>- Presentar el concepto de Infraestructura de Clave Pública (PKI) y analizar diferentes soluciones de infraestructuras de seguridad implantadas en el entorno mundial.</li> <li>- Analizar los distintos aspectos que deben contemplar las políticas de seguridad y capacitar al alumno para definir las.</li> <li>- Conocer y gestionar las ofertas ofrecidas por los proveedores de servicios de certificación y los condicionantes que conllevan.</li> </ul>   |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| La metodología principal que se desarrollará consistirá en la exposición de una base teórica por parte del profesor seguida de un trabajo dirigido (a propuesta del alumno) sobre temas relacionados con el contenido de la asignatura. La adquisición de los conocimientos se reforzará con la realización de supuestos prácticos.   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RESUMEN DE CONCEPTOS DE SEGURIDAD EN LAS REDES TELEMÁTICAS<br/>Amenazas y ataques<br/>Servicios, mecanismos y protocolos de seguridad<br/>Servicios de seguridad</li> <li>2. IMPLICACIONES SOCIALES Y JURÍDICAS DE LA SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN<br/>Confianza en el sistema<br/>Derechos y libertades de los ciudadanos</li> <li>3. METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DE REQUISITOS Y ANÁLISIS DE RIESGOS<br/>Código de prácticas para la gestión de la seguridad de la información (ISO 17799)<br/>Especificaciones de los sistemas de gestión de la seguridad (UNE 71502)<br/>Metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información (MAGERIT)</li> <li>4. INFRAESTRUCTURAS DE SEGURIDAD<br/>Mecanismos de seguridad<br/>Certificación digital<br/>TTPs<br/>Infraestructuras de seguridad (PKI)</li> </ol> |           |          |     |          |   |



|  |
|--|
| <p>Tipos de infraestructuras de seguridad (PKI)<br/>Infraestructuras de certificación<br/>Infraestructuras de gestión de privilegios<br/>Autoridades de sellado de tiempo.</p> <p>5. LEGISLACION EN MATERIA DE SEGURIDAD<br/>Ley orgánica de protección de datos (LOPD)<br/>Ley de firma electrónica<br/>Ley de Seguridad y Libertad de la Encriptación (EEUU)</p> <p>6. ESPECIFICACIÓN DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD<br/>Políticas de seguridad y proveedores de servicios<br/>Condicionantes de las políticas de seguridad<br/>CPS y política de certificación</p> |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |
| <p>Securización del correo electrónico<br/>Securización de un servidor web<br/>Especificación de un CPS<br/>Aplicación de una metodología para la securización de un sistema de información</p>  |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |
| <p>Se publicará una lista de trabajos para que el alumno elija uno. Estos trabajos serán dirigidos por el profesor y deberán ser expuestos en clase por el alumno.</p>   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |
| <p>La evaluación de la asignatura estará compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Una nota de evaluación continua correspondiente a la realización de las prácticas y a la participación del alumno en clase.</li><li>- Una nota correspondiente al trabajo personal del alumno.</li></ul>   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |
| <p>Seguridad en redes telemáticas. Justo Carracedo Gallardo. McGraw Hill, 2004<br/>Legislación citada<br/>ISO 17799, UNE 71502 y MAGERIT</p>   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |
| <p>Español</p>   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |
| <p>Tener conocimientos básicos sobre redes y sistemas telemáticos.</p>   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |     |
|--|-----------|----------|-----|----------|-----|
| Sensores y actuadores: Investigación   |           |          |     |          |     |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 1   | CRÉDITOS | 4,5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |     |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 36  |          |     |
|  | PRÁCTICAS |          | 14  |          |     |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 65  |          |     |
| TOTAL  |           |          | 115 |          |     |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |     |
| Amador Miguel González Crespo (Coordinador)<br>Pilar Ochoa Pérez<br>Federico Cebollada Baratas   |           |          |     |          |     |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |     |
| Este curso pretende que los alumnos conozcan los principios que permiten la utilización de materiales como base para distintos tipos de sensores y actuadores basados en la transducción de señales mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas.   |           |          |     |          |     |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |     |
| Tradicional  |           |          |     |          |     |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transducción: Principios de sensores</li> <li>- Propiedades mecánicas</li> <li>- Propiedades eléctricas</li> <li>- Propiedades magnéticas</li> <li>- Transducción entre propiedades</li> <li>- Materiales multiferroicos</li> <li>- Materiales adaptativos ("smart materials")</li> </ul> |           |          |     |          |     |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |     |
| - Diseño de un dispositivo sensor o actuador simple basado en uno de los efectos estudiado   |           |          |     |          |     |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |          |     |
| - Estudio de un sistema de respuesta directa y uno de transducción desde los principios físicos involucrados hasta el estudio de las señales o acciones de respuesta   |           |          |     |          |     |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |     |          |     |
| Presentación del diseño realizado, problemas y examen  |           |          |     |          |     |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |     |          |     |
| K.C. Kao. Dielectric phenomena in solids<br>K. Uchino. Ferroelectric devices<br>W. Bolton. Electrical and electronic measurement and testing<br>P. Ripka. Magnetic sensors and magnetometers<br>R. Frank. Understanding smart sensors  |           |          |     |          |     |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |     |          |     |
| Español  |           |          |     |          |     |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |     |          |     |
| 180 ECTS de una titulación de grado o equivalente en áreas de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Física o Ingeniería industrial   |           |          |     |          |     |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Sistemas de tiempo real  |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 1  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 25 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 0  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 50 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| Ángel M. Groba González  |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| <p>Conocer las características específicas de los sistemas de tiempo real</p> <p>Analizar y diseñar sistemas de tiempo real.</p> <p>Aplicar técnicas de tiempo real a aplicaciones multimedia embebidas en sistemas favorecedores de la accesibilidad.</p>   |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Lecciones magistrales iniciales por parte del profesor; posterior desarrollo y presentación de trabajos por parte de los alumnos bajo tutela del profesor.   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a los sistemas de tiempo real (1 hora)</li> <li>2. Concurrencia en los sistemas de tiempo real (3 horas)</li> <li>3. Análisis de sistemas de tiempo real (8.5 horas)</li> <li>4. Desarrollo de sistemas de tiempo real (5.5 horas)</li> <li>5. Implementación de sistemas de tiempo real (7 horas)</li> </ol>   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |    |          |   |
|  |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |    |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afianzamiento de los contenidos de los temas 1 y 2 de teoría (1 hora)</li> <li>- Afianzamiento de los contenidos del tema 3 de teoría (4 horas)</li> <li>- Preparación de un documento y su exposición sobre métodos de análisis de sistemas de tiempo real (6 horas)</li> <li>- Afianzamiento de los contenidos del tema 4 de teoría (4 horas)</li> <li>- Preparación de un documento y su exposición sobre métodos de desarrollo de sistemas de tiempo real (18 horas)</li> <li>- Afianzamiento de los contenidos del tema 5 de teoría (5 horas)</li> <li>- Preparación de un documento y su exposición sobre soportes de implementación de sistemas de tiempo real (12 horas)</li> </ul> |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Evaluación de los trabajos desarrollados y presentados por los alumnos   |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Burns, A. &amp; Wellings, A., <i>Real-Time Systems and Programming Languages</i>. 3ª ed., Addison-Wesley, 2001</li> <li>- Klein, M.H., Ralya, T., Pollack, B., Obenza, R. &amp; Gonzalez, M., <i>A Practitioner's Handbook for Real-time Analysis</i>, Kluwer Academic Publishers, 1993</li> <li>- Gomaa, H., <i>Designing Concurrent, Distributed, and Real-Time Applications with UML</i>, Addison-Wesley, 2000</li> <li>- Gallmeister, B., <i>Posix.4</i>, O'Reilly, 1995</li> <li>- Barnes, J., <i>Programming in Ada 95</i>, 2ª ed., Addison-Wesley, 1998</li> </ul>   |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |    |          |   |
| Español  |           |          |    |          |   |



POLITÉCNICA



## **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Aspectos básicos de arquitectura de ordenadores, programación y sistemas operativos

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Tecnologías de la información y Gobierno: Política, organización e individuo   |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 1  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 0  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 15 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| Waldo Pérez Aguiar   |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| A lo largo del curso, el alumno deberá construir y defender públicamente una hipótesis sobre el efecto que las tecnologías de la información tienen sobre el gobierno, ya sea del conjunto de la sociedad (política), o de ámbitos más reducidos (organización o individuo). |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Para cumplir los objetivos se deberán adquirir conocimientos sobre algunas teorías (teorías de agencia y costes de transacción), mediante:   |           |          |    |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Autoaprendizaje mediante trabajos de curso que el alumno expondrá en clase, para, a continuación, debatir las aportaciones presentadas</li> </ul>   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| 1º Comportamiento del ser humano con información perfecta vs. Información imperfecta   |           |          |    |          |   |
| 2º Especialización e intercambio   |           |          |    |          |   |
| 3º Soluciones generales del problema económico   |           |          |    |          |   |
| 3.1 El mercado   |           |          |    |          |   |
| 3.2 El proceso político de decisión  |           |          |    |          |   |
| 3.3 Soluciones organizativas   |           |          |    |          |   |
| 4º El proceso contractual  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |    |          |   |
| Las prácticas consistirán en elaborar y exponer trabajos de curso  |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |    |          |   |
| El alumno deberá realizar y exponer trabajos de curso que le permitan conocer el pensamiento y teorías de los autores más relevantes.  |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Evaluación continua y trabajos   |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| Alchian A.A.; Demsetz, H. (1972): Production, Information Cost, and Economic Organization, <i>American Economic Review</i> , vol. 62, num. 5, 777-795  |           |          |    |          |   |
| Coase, R.H (1937): The nature of the firm, <i>Economica</i> , Vol. 4, noviembre, pp. 386-405   |           |          |    |          |   |
| David, R. J.; Shin-Kap HanS.K. (2004): A systematic assessment of the empirical support for transaction cost economics, <i>Strategic Management Journal</i> , Volume 25, Issue 1, 39-58  |           |          |    |          |   |
| Milgrom, P.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization and Management, Prentice-all Internacional Editions   |           |          |    |          |   |
| Reuer, J.J.; Ragozzino, R. (2006): Agency hazards and alliance portfolios, <i>Strategic Management Journal</i> , Volume 27, Issue 1, 27-43   |           |          |    |          |   |
| Todd H. Chiles, John F. McMackin (1996); <i>Academy of Management Review</i> , Vol. 21, No. 1, pp. 73-99   |           |          |    |          |   |



POLITÉCNICA



Williamson, O. (1999): Public and Private Bureaucracies: A Transaction Cost Economics Perspective, *Journal of Law Economics and Organization*  
Williamson, O (1988): The Logic of Economic Organization, *Journal of Law, Economics, & Organization*, Vol. 4, No. 1, pp. 65-93

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Ninguno



# **SEGUNDO SEMESTRE**

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |    |            |
|---|-----------|----------|----|------------|
| Adaptación del ojo humano a la recepción de imágenes  |           |          |    |            |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 2  | CRÉDITOS 3 |
| <b>CARGA LECTIVA</b>  |           |          |    |            |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 30 |            |
|   | PRÁCTICAS |          | 20 |            |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 25 |            |
| TOTAL   |           |          | 75 |            |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |    |            |
| Alfonso Martín Marcos   |           |          |    |            |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |    |            |
| Conocimiento de las características y limitaciones del ojo humano y aplicación de esta situación a la generación de imágenes.   |           |          |    |            |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |    |            |
| Clases teóricas con diapositivas y manejo de software específico diseñado específicamente para estas materias.  |           |          |    |            |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |    |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características de la luz</li> <li>2. Características fisiológicas del ojo humano</li> <li>3. Comportamiento espectral del ojo humano</li> <li>4. Metamerismo cromático</li> <li>5. Leyes básicas de la Colorimetría</li> <li>6. Espacio colorimétrico establecido por el CIE               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Colores primarios</li> <li>b. Componentes y coeficientes</li> <li>c. Blanco de referencia</li> <li>d. Curvas de mezcla</li> <li>e. Luminancia de un color</li> <li>f. Diagramas cromáticos</li> <li>g. Colores no espectrales puros</li> </ol> </li> <li>7. Espacio colorimétrico RGB</li> <li>8. Espacio colorimétrico XYZ</li> <li>9. Espacio colorimétrico para la TV europea</li> <li>10. Espacio colorimétrico para la TV americana</li> <li>11. Espacios colorimétricos para entornos multimedia</li> <li>12. Espacios de codificación para Televisión</li> <li>13. Colorimetría diferencial</li> <li>14. Espacio de cromaticidad uniforme UCS</li> <li>15. Espacio de cromaticidad uniforme UCS modificado</li> <li>16. Espacio CIELUV</li> <li>17. Espacio CIELAB</li> <li>18. Fundamento colorimétrico de los sensores de imagen</li> <li>19. Implementación práctica de los sensores de imagen</li> <li>20. Filtros dicróicos</li> <li>21. Cámaras con un solo sensor de imagen</li> <li>22. Optimización externa del comportamiento colorimétrico de los sensores de imagen</li> </ol> |           |          |    |            |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |    |            |
|   |           |          |    |            |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |    |            |
|   |           |          |    |            |



POLITÉCNICA



|   |
|---|
| <b>EVALUACIÓN</b>   |
| Este aspecto está condicionado al número de alumnos que cursen la asignatura. Se hará una evaluación continua con algún trabajo al finalizar. |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |
|   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |
| Castellano  |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |
| Ninguna en especial.  |

| <b>ASIGNATURA</b>   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
|---|--|---|-----|----------|---|-------|------------|--|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|----------------------------------|--|--|--|--|---|--------------------|--|--|--|--|---|-------------------------------------|--|--|--|--|---|-------------------|--|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--|--|--|---|--------------------------------|--|--|--|--|
| Arquitecturas digitales y diseño electrónico  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| TIPO  | Optativa   | SEMESTRE  | 2   | CRÉDITOS | 6 |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| PRESENCIALES  | TEORÍA   |   | 15  |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
|   | PRÁCTICAS  |   | 60  |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |  |   | 75  |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| TOTAL   |  |   | 150 |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| César Sanz Álvaro (C)<br>Matías J. Garrido González<br>Eduardo Juárez Martínez  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| El objetivo de este curso es desarrollar capacidades de análisis y diseño de arquitecturas complejas a nivel de sistema. El enfoque del curso abarcará las arquitecturas a nivel de sistema y la simulación funcional de alto nivel, de forma que las capacidades desarrolladas podrán ser aplicadas a los sistemas multimedia, sistemas de telecomunicaciones, sistemas empotrados y al diseño de sistemas digitales, entre otros. |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| Un primer bloque consistente en breves exposiciones teóricas seguidas de trabajo práctico en laboratorio. Un segundo bloque consistente en el desarrollo de un trabajo final práctico de modelado de alto nivel, bajo la tutela de un profesor.   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| La carga lectiva presencial –teoría y prácticas– se impartirá en el laboratorio con una cadencia de 6 horas semanales.  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| La carga lectiva teórica-presencial se impartirá en 7 módulos de 2 horas cada uno y un módulo de 1 hora con la siguiente planificación:   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
|   |  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HORAS</th> <th colspan="5">CONTENIDOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">Tema 1. Ciclo de diseño con SystemC.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 2. Introducción al lenguaje de programación C++</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 3. Módulos y tipos de datos</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 4. Interfaces</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 5. Canales: conceptos básicos.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 6. Procesos.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 7. Canales: conceptos avanzados</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="5">Tema 8. Sensibilidad dinámica.</td> </tr> </tbody> </table> |     |          |   | HORAS | CONTENIDOS |  |  |  |  | 1 | Tema 1. Ciclo de diseño con SystemC. |  |  |  |  | 2 | Tema 2. Introducción al lenguaje de programación C++ |  |  |  |  | 2 | Tema 3. Módulos y tipos de datos |  |  |  |  | 2 | Tema 4. Interfaces |  |  |  |  | 2 | Tema 5. Canales: conceptos básicos. |  |  |  |  | 2 | Tema 6. Procesos. |  |  |  |  | 2 | Tema 7. Canales: conceptos avanzados |  |  |  |  | 2 | Tema 8. Sensibilidad dinámica. |  |  |  |  |
| HORAS   | CONTENIDOS   |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 1   | Tema 1. Ciclo de diseño con SystemC.                 |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 2. Introducción al lenguaje de programación C++ |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 3. Módulos y tipos de datos                     |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 4. Interfaces                                   |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 5. Canales: conceptos básicos.                  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 6. Procesos.                                    |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 7. Canales: conceptos avanzados                 |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| 2   | Tema 8. Sensibilidad dinámica.                       |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| El laboratorio se organizará en un conjunto de diez prácticas dirigidas que complementarán los conceptos presentados en teoría y se completará con la realización de un trabajo final de diseño. Las horas dedicadas a cada tipo de práctica, así como su descripción, se muestran en la tabla siguiente.   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |
| Los alumnos realizarán las prácticas en un puesto de laboratorio con ordenador personal y las herramientas software necesarias.   |  |   |     |          |   |       |            |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |                                  |  |  |  |  |   |                    |  |  |  |  |   |                                     |  |  |  |  |   |                   |  |  |  |  |   |                                      |  |  |  |  |   |                                |  |  |  |  |

| HORAS | CONTENIDOS   |
|-------|--|
| 5     | Práctica 1. Contador básico.   |
| 4     | Práctica 2. Clases.  |
| 4     | Práctica 3. Operadores   |
| 4     | Práctica 4. Plantillas de clases.  |
| 4     | Práctica 5. Herencia.  |
| 4     | Práctica 6. Métodos virtuales.   |
| 4     | Práctica 7. Modelado a nivel de tráfico de un flujo de vídeo codificado.   |
| 4     | Práctica 8. Modelos funcionales de un filtro FIR multicanal.               |
| 6     | Práctica 9. Especificación de un bus como canal jerárquico                 |
| 6     | Práctica 10. Especificación de una FIFO con dos umbrales como canal básico |
| 15    | Trabajo final  |

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

Para asimilar los conceptos explicados durante el curso el alumno necesitará por cada hora de carga lectiva presencial una hora de trabajo personal

#### **EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará en base a los trabajos prácticos desarrollados.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Thorsten Grotker, Stan Liao, Grant Martin, Stuart Swan, *System Design with SystemC*, Kluwer Academic Publisher, Junio 2002
- *C++ Annotations*, Universidad de Groningen <http://www.icce.rug.nl/documents/>

#### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español y/o inglés.

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conocimientos de diseño digital, HDLs y del lenguaje de programación C

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |       |          |     |
|---|-----------|----------|-------|----------|-----|
| Caracterización de materiales de radiofrecuencia  |           |          |       |          |     |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 2     | CRÉDITOS | 4,5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |       |          |     |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 40    |          |     |
|   | PRÁCTICAS |          | 20    |          |     |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 52,5  |          |     |
| TOTAL   |           |          | 112,5 |          |     |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |       |          |     |
| José María Rodríguez Martín   |           |          |       |          |     |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |       |          |     |
| Identificar los métodos más adecuados para la caracterización de las propiedades eléctricas de los materiales en radiofrecuencia.   |           |          |       |          |     |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |       |          |     |
| Clases presenciales y trabajo en grupo  |           |          |       |          |     |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |       |          |     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales</li> <li>2. Materiales de interés en radiofrecuencia</li> <li>3. Métodos de medida resonantes</li> <li>4. Métodos de medida no resonantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión-reflexión en espacio libre</li> <li>- Transmisión-reflexión en estructuras guiadas</li> </ul> </li> <li>5. Efectos de la radiación electromagnética en los materiales</li> <li>6. Nuevos materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales quirales</li> <li>- Metamateriales</li> </ul> </li> </ol> |           |          |       |          |     |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |       |          |     |
| Realización de ejercicios relacionados con los diferentes temas de teoría   |           |          |       |          |     |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |       |          |     |
| Elaboración de programas de simulación para la obtención de las propiedades del material a partir de los datos experimentales   |           |          |       |          |     |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |       |          |     |
| Trabajos y evaluación continua  |           |          |       |          |     |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |       |          |     |
| <p>"Microwave electronics: measurement and material characterization". L. Cheng. Ed. John Wiley &amp; Sons (2004)</p> <p>"Ingeniería de microondas. Técnicas experimentales". J.M. Miranda y otros. Ed. Prentice-Hall (2001)</p>  |           |          |       |          |     |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |       |          |     |
| Castellano  |           |          |       |          |     |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |          |       |          |     |
| Fundamentos Físicos de la Ingeniería<br>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería<br>Propagación de Ondas Electromagnéticas<br>Tecnología de Radiocomunicaciones   |           |          |       |          |     |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |   |
|--|-----------|----------|-----|----------|---|
| Desarrollo de sistemas de procesado digital  |           |          |     |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 20  |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 30  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 50  |          |   |
| TOTAL  |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |   |
| César Benavente Peces (Coordinador)  |           |          |     |          |   |
| David Osés del Campo   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>El objetivo general de la asignatura es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar al alumno en las técnicas de diseño de arquitecturas y sistemas de procesado digital de la señal.</li> </ul> <p>Los objetivos específicos que se persiguen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las arquitecturas modernas de sistemas de procesado digital de la señal y los componentes que los forman.</li> <li>- Aprender los algoritmos que se emplean más comúnmente en la práctica en sistemas de procesado digital de la señal.</li> <li>- Conocer entornos y herramientas de desarrollo para sistemas de procesado digital de la señal.</li> <li>- Estudiar los problemas prácticos que aparecen en el desarrollo de sistemas de procesado digital de la señal.</li> <li>- Proponer y desarrollar nuevas arquitecturas y estudiar sus características.</li> <li>- Aplicar los conceptos a problemas prácticos planteados en el aula.</li> </ul> <p>Una vez finalizadas las enseñanzas y alcanzados los objetivos, el alumno será capaz de abordar la solución de problemas prácticos de desarrollo de arquitecturas de sistemas de procesado digital de la señal para diferentes aplicaciones.</p> |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>La metodología principal que se desarrollará será la de trabajo dirigido, mediante la cual, tras una base teórica explicada por el profesor, se propondrá al alumno el trabajo sobre unos temas concretos relacionados con el programa de la asignatura y acordes a los objetivos de la misma, de modo que el profesor guiara al alumno en su desarrollo con el fin de conseguir los objetivos educativos previstos.</p>  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de filtrado digital               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Revisión de estructuras básicas</li> <li>1.2. Estructuras avanzadas</li> <li>1.3. Comportamiento con precisión finita</li> <li>1.4. Ciclos límite</li> </ol> </li> <li>2. Arquitecturas para procesado digital               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Arquitectura de un DSP</li> <li>2.2. Interfaces analógicos</li> <li>2.3. Interfaces digitales</li> </ol> </li> </ol>  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |   |



|  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de estructuras para filtrado</li> <li>2. Análisis de problemas de precisión finita</li> <li>3. Estudio de ciclos límite</li> <li>4. Estudio general de un DSP específico</li> <li>5. Programación de alto nivel de un DSP</li> <li>6. Manejo de entrads/salidas</li> </ol>   |
| <p><b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b></p> <p>Los profesores de la asignatura propondrán trabajos cuyo propósito es que el alumno pueda profundizar en los diferentes aspectos que se trabajan en la asignatura y sea capaz de forma autónoma de analizar otros casos de estudio diferentes.</p>  |
| <p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>La evaluación de la asignatura estará compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una nota de evaluación continua correspondiente a las actividades realizadas por el alumno durante el periodo de docencia, en la cual se incluirá la evaluación de trabajo y prácticas realizadas.</li> <li>- Una nota correspondiente a un examen que se realizará al final del periodo de docencia mediante el cual se evaluará la consecución de los objetivos de la asignatura.</li> </ul> <p>La calificación final estará compuesta por la media de las dos calificaciones anteriores.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JG Proakis; DG Manolakis; ; Tratamiento digital de señales; Prentice Hall; 1998</li> <li>2. Sanjit K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw Hill</li> <li>3. Oppenheim, Alan V., "Tratamiento de señales en tiempo discreto", Prentice Hall, 2000</li> <li>4. Visual DSP getting started guide</li> <li>5. Diniz, Paulo S.R., "Digital signal processing system analysis and design", Cambridge Cambridge University Press cop. 2002</li> <li>6. Dimitris G. Manolakis, Vinay K. Ingle, Stephen M. Kogon, "Statistical and Adaptive Signal Processing. Spectral stimation, signal modeling, adaptive filtering and array processing.", McGraw-Hill (ISBN: 0-07-116660-2)</li> <li>7. Vinay K. Ingle, "Digital signal processing using Matlab", Pacific Grove Brooks/Cole cop. 2000</li> </ol> |
| <p><b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b></p> <p>Español y/o inglés</p>  |
| <p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b></p> <p>Conocimientos básicos de procesado digital de la señal</p>   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |            |
|--|-----------|----------|-----|------------|
| Dispositivos optoelectrónicos en la bioingeniería  |           |          |     |            |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |            |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 25  |            |
|  | PRÁCTICAS |          | 15  |            |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 60  |            |
| TOTAL  |           |          | 100 |            |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |            |
| Juan Carlos González de Sande  |           |          |     |            |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |            |
| Conocimiento de dispositivos optoelectrónicos, funcionamiento y aplicaciones   |           |          |     |            |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |            |
| Clases de teoría, prácticas en laboratorio y realización de trabajos   |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Interacción de la luz con tejidos biológicos</li> <li>3. Principios de un láser</li> <li>4. Láseres en medicina</li> <li>5. Biosensores ópticos</li> <li>6. Obtención de imágenes biomédicas</li> </ol> |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de haces láser y su modificación</li> <li>2. Clasificación de láseres por su riesgo: exposición permisible máxima (MPE)</li> <li>3. Interacción de la luz con tejidos biológicos</li> </ol>                              |           |          |     |            |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |            |
| Búsqueda bibliográfica.<br>Estudio.<br>Realización de esquemas y problemas.<br>Elaboración y presentación de un tema.  |           |          |     |            |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |     |            |
| Evaluación continua y trabajos (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)   |           |          |     |            |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |     |            |
| P. N. Prasad "Introduction to biophotonics" Wiley Interscience (2003)<br>T. Vo-Dinh "Biomedical photonics handbook" CRC Press (2003)   |           |          |     |            |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |     |            |
| Español  |           |          |     |            |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |     |            |
| Conocimientos básicos de física general (electromagnetismo, óptica y ondas), de análisis matemático, de álgebra, programación, ...   |           |          |     |            |

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Ecuaciones diferenciales y simetrías. Aplicaciones en Ingeniería y Ciencias   |           |          |     |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 40  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 10  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 50  |          |   |
| TOTAL   |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Rafael Hernández Heredero   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| Se adquirirá familiaridad con la teoría de las Ecuaciones Diferenciales desde el punto de vista de la teoría de Sistemas Dinámicos. Se aprenderán técnicas de análisis cualitativo de ecuaciones, así como de cálculo perturbativo. Se expondrán casos de aplicaciones en electrónica y ciencias.   |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| Clases magistrales, problemas y, si es posible, laboratorio de informática (con Maple / Matlab).  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de 1<sup>er</sup> orden. Bifurcaciones.</li> <li>2. Sistemas lineales en el plano. Espacio de Fases y clasificación.</li> <li>3. Sistemas lineales de más dimensiones.</li> <li>4. Sistemas no lineales.</li> <li>5. Equilibrio y estabilidad.</li> <li>6. Propiedades globales: órbitas cerradas, la aplicación de Poincaré y el teorema de Poicaré-Bendixson.</li> <li>7. Aplicaciones: las ecuaciones de Lienard y Van der Pol. La bifurcación de Hopf. Caos.</li> </ol> |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |     |          |   |
| Se podrán realizar prácticas con sistemas de cálculo simbólico como Maple.  |           |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |     |          |   |
| Se propondán diversos trabajos en el campo de la teoría de sistemas dinámicos.  |           |          |     |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |     |          |   |
| Habrá trabajos individuales y un examen.  |           |          |     |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| Una referencia adecuada es: M. Hirsch, S. Smale, R. Devaney- Differential Equations, Dynamical Systems & Introduction to Chaos. Elsevier.   |           |          |     |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |     |          |   |
| Castellano (inglés si procede)  |           |          |     |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |          |     |          |   |



POLITÉCNICA



Matemáticas I y II de la EUIT de Telecomunicación o equivalente.

| <b>ASIGNATURA</b>  |                  |                 |     |                 |   |
|--|------------------|-----------------|-----|-----------------|---|
| Ingeniería fotovoltaica  |                  |                 |     |                 |   |
| <b>TIPO</b>  | Optativa         | <b>SEMESTRE</b> | 2   | <b>CRÉDITOS</b> | 6 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |                  |                 |     |                 |   |
| <b>PRESENCIALES</b>  | <b>TEORÍA</b>    |                 | 60  |                 |   |
|  | <b>PRÁCTICAS</b> |                 |     |                 |   |
| <b>TRABAJO DEL ALUMNO</b>  |                  |                 | 90  |                 |   |
| <b>TOTAL</b>   |                  |                 | 150 |                 |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |                  |                 |     |                 |   |
| Ignacio Antón Hernández<br>Luis Narvarte Fernández<br>Manuel Vázquez López (Coordinador)   |                  |                 |     |                 |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |                  |                 |     |                 |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocer la evolución histórica de los sistemas energéticos y ser capaz de analizarlos desde el punto de vista de su eficiencia.</li> <li>· Conocer los principios de funcionamiento de las células y módulos fotovoltaicos.</li> <li>· Comprender el movimiento sol-tierra,</li> <li>· Realizar cálculos de radiación solar a partir de las bases de datos disponibles.</li> <li>· Conocer las características y principios de funcionamientos de los sistemas de acondicionamiento de potencia usados en aplicaciones fotovoltaicas,</li> <li>· Dimensionar sistemas fotovoltaicos autónomos,</li> <li>· Comprender el funcionamiento y diseñar sistemas conectados a la red,</li> <li>· Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas de concentración,</li> </ul> |                  |                 |     |                 |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |                  |                 |     |                 |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de 4 horas (1 sesión semanal) que consta de clases magistrales (2 horas) donde expondrá un tema y se introducirá un trabajo que se realizará en pequeños grupos (2 horas).</li> <li>• Visitas a instalaciones de energía solar fotovoltaica</li> </ul>   |                  |                 |     |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |                  |                 |     |                 |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Evolución histórica de los sistemas energéticos</li> <li>· El sistema energético actual</li> <li>· La energía solar fotovoltaica</li> <li>· La célula solar</li> <li>· El módulo fotovoltaico</li> <li>· Generadores fotovoltaicos: constitución y caracterización</li> <li>· Cálculos de radiación solar</li> <li>· Batería y acondicionamiento de potencia</li> <li>· Instalaciones autónomas: dimensionado, electrificación rural y bombeo.</li> <li>· Sistemas fotovoltaicos conectados a la red</li> <li>· Seguridad en sistemas fotovoltaicos</li> <li>· Sistemas de concentración fotovoltaica</li> </ul>  |                  |                 |     |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |                  |                 |     |                 |   |
|  |                  |                 |     |                 |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |                  |                 |     |                 |   |
| El trabajo del alumno consistirá en:   |                  |                 |     |                 |   |



- Lectura de bibliografía.
- Estudio personal.
- Realización de algunos ejercicios prácticos: búsqueda y procesado de datos de radiación, cálculos de producción, dimensionado de instalaciones.
- Realización de un proyecto final.

### **EVALUACIÓN**

- Memorias de los trabajos realizados en las clases.
- Trabajo individual que podrá elegir de una lista propuesta por los profesores.
- Examen durante clases presenciales.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Luque A. Solar Cells and Optics for Photovoltaic Concentration. Adam Hilger, 1989.  
Luque A, Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Wiley, 2003.  
Markvart T, Castañer L. Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications. Elsevier, 2003  
Solar Electricity. E. Lorenzo

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español y/o inglés.

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

| <b>ASIGNATURA</b>   |             |          |     |          |   |
|---|-------------|----------|-----|----------|---|
| Lingüística y tecnologías de la información: aplicaciones computacionales del lenguaje natural  |             |          |     |          |   |
| TIPO  | Obligatoria | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |             |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA      |          | 25  |          |   |
|   | PRÁCTICAS   |          | 25  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |             |          | 50  |          |   |
| TOTAL   |             |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |             |          |     |          |   |
| Inmaculada Álvarez de Mon y Rego (Coord.)<br>Guadalupe Aguado de Cea<br>Socorro Bernardos Galindo   |             |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |             |          |     |          |   |
| <p>El objetivo primordial es dar una panorámica de los diferentes ámbitos de aplicación del lenguaje natural en la informática: procesamiento y generación y traducción automática. Conocimiento de la terminología lingüística utilizada en procesamiento del lenguaje natural (PLN). Se revisarán algunos de los principales proyectos existentes como Wordnet. Framenet y el diccionario explicativo y combinatorio de la Teoría Sentido-Texto incidiendo en la aportación que el lenguaje natural puede hacer a la Web Semántica. Finalmente, los alumnos se familiarizarán con la lingüística de corpus y la anotación de éstos y los lexicones y bases de datos terminológicas.</p>   |             |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |             |          |     |          |   |
| <p>Las sesiones teóricas incluirán además de las explicaciones del profesor el resumen y debate de las lecturas por parte de los alumnos y la realización de ejercicios prácticos mediante análisis de casos. En las sesiones prácticas los alumnos se familiarizarán con las aplicaciones y proyectos existentes.</p>  |             |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |             |          |     |          |   |
| <p><b>Tema 1.</b> Introducción. Lingüística y sociedad del conocimiento. Panorámica global de las líneas de investigación</p> <p><b>Tema 2.</b> Lenguaje natural y Web Semántica. Conocimiento lingüístico y ontologías. Relaciones ontológicas y léxicas. Lexicones y anotación léxico-semántica.</p> <p><b>Tema 3.</b> Lenguaje natural y recuperación de información. El significado contextual. La noción de colocación y la combinatoria léxica. Ontologías y contexto. Delimitación y tipos de contexto. La desambiguación automática.</p> <p><b>Tema 4.</b> Definiciones y diccionarios. Tipos de diccionarios. Bases de datos terminológicas. Redes semánticas. Los argumentos o valencia verbal.</p> <p><b>Tema 5.</b> Los corpus como recurso informático. Parámetros para la elaboración de un corpus "ad hoc". Internet como corpus. Anotación de corpus lingüísticos. Tipos de anotadores.</p> <p><b>Tema 6</b> Lenguaje natural y extracción de información. Extracción de entidades con nombre. Reconocimiento e identificación de patrones. Anotación de relaciones anafóricas.</p> |             |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |             |          |     |          |   |



Análisis y valoración de los siguientes proyectos y herramientas.

1. Proyectos Wordnet y EuroWordnet (lexicones semánticos).
2. Proyectos FrameNet y Framenet en español (recurso léxico en línea)
3. Proyecto DICE (Diccionario de colocaciones del español)
4. Herramienta informática para el análisis de corpus "Wordsmith Tools".
5. Sistema para procesamiento del lenguaje natural GATE (General Architecture for Text engineering)

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

Lecturas obligatorias y análisis de casos. Revisión de los proyectos existentes.

#### **EVALUACIÓN**

Trabajos y evaluación continua. Los trabajos consistirán en los resúmenes escritos de las lecturas obligatorias y redacción de un informe sobre uno de los proyectos o una de las herramientas. La evaluación continua se hará mediante pruebas escritas y una exposición oral final.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Lavid, Julia (2005) Lenguaje y nuevas tecnologías. Madrid: Cátedra.  
Garside, R., Leech, G., and McEnery, A. (eds.) (1997) Corpus Annotation: Linguistic Information from Computer Text Corpora Longman: London.  
Moreno Sandoval (1998) Lingüística Computacional. Madrid: Síntesis  
Alcaraz Varó, Enrique y Martínez Linares, M<sup>a</sup> Antonia (2004) Diccionario de lingüística Moderna. Barcelona: Ariel Lingüística 2<sup>a</sup> edición

#### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español o inglés.

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Nivel de inglés aceptable para enfrentarse a las lecturas y las herramientas, esencialmente en lengua inglesa.

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |   |
|--|-----------|----------|-----|----------|---|
| Procesado de señales biológicas  |           |          |     |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30  |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 30  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 40  |          |   |
| TOTAL  |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |   |
| Juan Ignacio Godino Llorente (Coordinador)<br>Rubén Fraile   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>Formar personal técnico especializado en análisis y tratamiento de señal aplicados al área de la bioingeniería</p> <p>Profundizar en un aspecto concreto dentro del área de conocimiento de la bioingeniería: el relativo al procesado y análisis de señales obtenidas como medida de ciertos procesos fisiológicos que tienen lugar en el organismo.</p> <p>Aplicar conocimientos de teoría de la señal a casos prácticos concretos en el contexto de la bioingeniería: filtrado digital, análisis espectral, estimación espectral, detección y clasificación.</p>   |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| Trabajo dirigido   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de compresión y parametrización de señales biológicas: técnicas paramétricas (Basadas en FFT, DCT, cepstrum, wavelets, ...), técnicas predictivas.</li> <li>2. Extracción de características en el dominio del tiempo. Encaje de patrones.</li> <li>3. Estudio de estadísticos de orden superior de señales biológicas.</li> <li>4. Técnicas de reducción de la dimensionalidad: ICA, PCA.</li> <li>5. Técnicas de clasificación de señales biológicas (RNAs, árboles, SVM's, clasificadores bayesianos, etc.).</li> <li>6. Técnicas de realce de señal.</li> </ol> |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |   |
|  |           |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |          |   |
|  |           |          |     |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |     |          |   |
| Continua   |           |          |     |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |     |          |   |
|  |           |          |     |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |     |          |   |
| Español  |           |          |     |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |     |          |   |
|  |           |          |     |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |            |
|---|-----------|----------|-----|------------|
| Procesadores digitales de señal   |           |          |     |            |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |            |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 15  |            |
|   | PRÁCTICAS |          | 30  |            |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 55  |            |
| TOTAL   |           |          | 100 |            |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |            |
| Guillermo de Arcas Castro<br>Juan Manuel López Navarro<br>Mariano Ruiz González (C)   |           |          |     |            |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |            |
| Conocer la arquitectura y las herramientas de desarrollo para procesadores digitales de altas prestaciones. Capacitación para la implementación práctica de sistemas electrónicos dotados de DSPs.  |           |          |     |            |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |            |
| Exposiciones teóricas, planteamiento de un problema e implementación de la solución en el laboratorio.  |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |            |
| 1.- Introducción a los DSPs de la familia C5000 y C6000 de Texas Instruments.<br>1.1.- Núcleo.<br>1.2.- Periféricos.<br>2.- Descripción de las herramientas de desarrollo Express DSP.(CCS, DSPBIOS, etc)<br>3.- Aplicaciones.  |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |     |            |
| 1.- Introducción a CCS y DSPBIOS.<br>2.- Generación de señales con el DSK6713.<br>3.- Adquisición de señales con el DSK6713.<br>4.- Desarrollo de aplicaciones. Utilización de librerías de procesado.<br>5.- Intercambio de datos en tiempo real con RTDX. Utilización de LabVIEW. |           |          |     |            |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |     |            |
| Estudio y comprensión de la arquitectura de los DSPs.<br>Estudio de los manuales de las herramientas CCS y DSPBIOS.<br>Estudio y planteamiento de la solución a desarrollar en el laboratorio.<br>Búsqueda de bibliografía complementaria.  |           |          |     |            |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |     |            |
| Continua y presentación final de la solución implementada.  |           |          |     |            |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |     |            |
| Procesadores digitales de señal de altas prestaciones de Texas Instruments. De la familia TMS320C3x a la TMS320C6000. Barrero, Toral y Ruiz. Mc Graw Hill Internacional 2005.   |           |          |     |            |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |     |            |
| Español y/o inglés  |           |          |     |            |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |          |     |            |
| Conceptos básicos de electrónica digital, microprocesadores y programación.   |           |          |     |            |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |     |
|--|-----------|----------|-----|----------|-----|
| Sensores y actuadores: Desarrollo  |           |          |     |          |     |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 4,5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |     |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 24  |          |     |
|  | PRÁCTICAS |          | 14  |          |     |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 78  |          |     |
| TOTAL  |           |          | 115 |          |     |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |     |
| Wilmar Hernández Perdomo (coordinador)<br>Federico Cebollada Baratas<br>Pilar Ochoa Pérez  |           |          |     |          |     |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |     |
| Diseñar, simular y construir dispositivos y sistemas sensores.   |           |          |     |          |     |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |     |
| Tradicional  |           |          |     |          |     |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a sistemas de medida basados en sensores</li> <li>- Sensores resistivos y acondicionamiento de señal</li> <li>- Sensores inductivos, capacitivos y acondicionamiento de señal</li> <li>- Sensores autogeneradores y acondicionamiento de señal</li> <li>- Sensores mecánicos y acondicionamiento de señal</li> <li>- Sensores inteligentes</li> <li>- Otros métodos sensores</li> </ul>  |           |          |     |          |     |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |     |
| - Diseño y construcción de dispositivos y sistemas sensores.   |           |          |     |          |     |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |          |     |
| Diseñar y construir un sistema sensor completo, partiendo desde el dispositivo básico capaz de detectar las señales de interés o estímulos hasta la producción de señales de salida proporcionales a las magnitudes que se desean medir. El acondicionamiento de señal, tendrá partes analógicas y digitales, aplicándose técnicas de diseño de sensores inteligentes.   |           |          |     |          |     |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |     |          |     |
| Evaluación continua y presentación y discusión de trabajos individuales y por grupos.  |           |          |     |          |     |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |     |          |     |
| R. Frank. Understanding smart sensors<br>R. Pallás-Arenys, J. G. Webster. Sensors and signal conditioning<br>I. Sinclair. Sensors and transducers<br>J. G. Webster. The measurement, instrumentation, and sensors handbook<br>J. Graeme. Photodiode amplifiers<br>M. Johnson. Photodetection and measurement.<br>Artículos en revistas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensors and Actuators A</li> <li>- Sensors</li> <li>- IEEE Sensors Journal</li> <li>- Sensor Letters</li> </ul> |           |          |     |          |     |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |     |          |     |
| Español  |           |          |     |          |     |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |     |          |     |
| Haber cursado la asignatura "Sensores y actuadores: Investigación". Además, tener conocimientos básicos de componentes electrónicos, dispositivos semiconductores e instrumentación electrónica.   |           |          |     |          |     |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |   |
|--|-----------|----------|-----|----------|---|
| Técnicas Avanzadas de Ingeniería en Desarrollo de Sistemas y Servicios Telemáticos   |           |          |     |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 2   | CRÉDITOS | 5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30  |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 20  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 75  |          |   |
| TOTAL  |           |          | 125 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |   |
| José Fernán Martínez Ortega (Coordinador)<br>Miguel Ángel Valero Duboy<br>Ana Belén García Hernando  |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los conceptos, técnicas y tecnologías asociadas a la ingeniería del desarrollo de sistemas y servicios.</li> <li>- Profundizar en aspectos las áreas de la ciencia asociadas a las arquitecturas del software y comunicaciones.</li> <li>- Poder, desde una perspectiva práctica, abordar le proceso de ingeniería en el desarrollo de sistemas y servicios telemáticos.</li> <li>- Aprender a plasmar, en un documento técnico y para un público científico, conceptos, técnicas y tecnologías asociadas al presente curso.</li> </ul>   |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| La metodología del curso está basada en la transmisión y generación de conocimiento a los estudiantes, de la siguiente forma: exposición de una base teórica por parte de los profesores seguidos de trabajos dirigidos orientados a la escritura de un artículo científico, sobre temas relacionados con el contenido de la asignatura. La adquisición de los conocimientos se reforzará con la realización de supuestos prácticos.   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la arquitectura del software <ul style="list-style-type: none"> <li>• La arquitectura del software en el proceso de desarrollo</li> <li>• Ingeniería de requisitos y arquitectura del software</li> <li>• Vistas estructurales y de comportamiento en la arquitectura del software</li> </ul> </li> <li>2. Arquitecturas de referencia en diferentes dominios <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los modelos de componentes</li> <li>• Arquitectura de referencia para las nuevas redes de sensores</li> <li>• Arquitectura de referencia para sistemas móviles con conexión a Internet</li> <li>• Arquitectura de referencia para sistemas de información</li> <li>• Arquitectura de referencia para sistemas de tiempo real</li> </ul> </li> <li>3. Técnicas de la arquitectura del software <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura dirigida por modelos</li> <li>• Arquitecturas orientadas a servicio</li> <li>• Modelado de aspectos de gestión basado en componentes</li> <li>• Evaluación arquitectónica</li> </ul> </li> </ol> |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |   |
| - Definición de tres informes técnicos a convenir con los profesores de la asignatura,   |           |          |     |          |   |



los cuales permitirán definir el contenido del artículo a presentar para la valoración y evaluación del curso.

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

- Estudio del estado del arte en Técnicas Avanzadas de Ingeniería en Desarrollo de Sistemas y Servicios Telemáticos, y especialmente con los temas y áreas específicas asociadas a la investigación a realizar por parte del alumno, la cual estará definida en el apartado anterior (programa de prácticas).

#### **EVALUACIÓN**

Como el presente master es en investigación, es decir formar investigadores. La evaluación del presente curso consistirá de tres partes, y según su importancia, estructuradas de la siguiente forma:

1- Escritura de un artículo ("paper"), en la medida de lo posible, para su publicación en un evento nacional o internacional, en el área específica del presente curso. El artículo será escrito con la participación y bajo la supervisión de los profesores de la asignatura.

Es importante mencionar que el artículo no necesariamente debe ser incluido en las actas de un evento nacional o internacional, puesto que estará sujeto a evaluación externa. Sin embargo, es de esperarse que se envíe a algún evento de relevancia en el área de la telemática, informática o computación para su evaluación. Dejando como referente, que el compromiso por parte de los estudiantes y el coordinador de la asignatura es realizar un trabajo de calidad que permita su publicación.

2- Para todos los efectos de valoración (la nota) de este curso, se establecerá un calendario de entregas parciales de el artículo, en el que se pueda establecer la evaluación continua.

3- Un examen que se realizará al final del curso, en donde se evaluará la consecución de los objetivos de la asignatura.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- N. Bulusu, S. Jha (Eds.). "Wireless Sensor Networks: A Systems Perspective". Artech House, 2005.
- G. Pottie, W. Kaiser. "Principles of Embedded Networked Systems Design". Cambridge University Press, 2005.
- L. Szumel, J. LeBrun, J.D. Owens. "Towards a Mobile Agent Framework for Sensor Networks". Second IEEE Workshop on Embedded Networked Sensors, 2005 (EmNetS-II). 30-31 Mayo 2005. pp. 79- 88.
- OMG. Model Driven Architecture [en línea]. Disponible en <http://www.omg.org/mda/> [Consulta 11 de Julio de 2005]
- Stojanovic, Z., Dahanayake, A., Sol, H., Modeling and design of service-oriented architecture. Systems, Man and Cybernetics, 2004 IEEE International Conference on Volume 5, 10-13 Oct. 2004 Page(s):4147 - 4152 vol.5
- W3C. World Wide Web Consortium. [en línea]. Disponible en: <http://www.w3.org>. [Consulta 11 de Junio de 2005].
- IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers. [en línea]. Disponible en: <http://www.ieee.org>. [Consulta 11 de Julio de 2005].
- OMG. Object Management Group. [en línea]. Disponible en: <http://www.omg.org>. [Consulta 11 de Julio de 2005].
- L. Bass, P. Clements, R. Kazman, *Software Architecture in Practice*, Addison-Wesley, 1998.
- F. Buschmann, R. Meunier, H. Rohnert, P. Sommerlad, M. Stal, *Pattern –*



*Oriented Software Architecture: A System of Patterns*, John Wiley & Sons, 1996.

- P. Clements and L. Northrop. *Software Product Lines: Practices and Patterns*, Addison-Wesley, 2001.
- P. Clements, R. Kazman and M. Klein. *Evaluating Software Architectures: Methods and Case Studies*. Addison-Wesley, 2001.
- Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh, *The Unified Software Development Process*, Addison Wesley, 1999.
- M. Jazayeri, A. Ran, F. van der Linden, *Software Architecture for Product Families*, Addison Wesley, 2000.
- C. Szyperski, *Component Software: Beyond Object-Oriented Programming*, Addison-Wesley, second edition 2002.
- J. Bosch. *Design and Use of Software Architectures: Adopting and Evolving a Product-line Approach*, Addison-Wesley, 2000.
- R. Orfali, D. Harkey, J. Edwards, *Instant CORBA*, John Wiley & Sons, 1997.
- M. Shaw, D. Garlan, *Software Architecture, Perspectives on an Emerging Discipline*, Prentice Hall, 1996.
- *Especificaciones CORBA, UML, UPM, MDA*. Disponibles en red en el servidor del OMG
- *Especificaciones TINA*. Disponibles en red en el servidor del consorcio TINAC

#### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

- Conocimientos básicos de arquitecturas de ordenadores, arquitecturas de comunicaciones y, en general de sistemas y servicios telemáticos.
- Conocimientos de conceptos y programación orientada a objetos.



# TERCER SEMESTRE

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Acústica aplicada  |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 15 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 15 |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 60 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 90 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| Vladímir Ulin Nabátov  |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| Enseñar los métodos de simulación de los fenómenos acústicos y vibratorios por ordenador utilizando el Método de Elementos Finitos y el Método de Elementos de Contorno  |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Clases magistrales, clases prácticas con ordenador   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) FUNDAMENTOS DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS</li> <li>2) CÁLCULO DE LOS MODOS PROPIOS</li> <li>3) ANÁLISIS MODAL, ARMÓNICO Y TRANSITORIO</li> <li>4) FUNDAMENTOS DEL MÉTODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO</li> <li>5) SIMULACIÓN DEL CAMPO ACÚSTICO EN ESPACIOS ABIERTOS Y CERRADOS</li> </ol>   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo de los modos propios de viga, membrana y placa (MATLAB)</li> <li>2) Obtención de las respuestas en tiempo y en frecuencia (ANSYS)</li> <li>3) Construcción del campo acústico (SYSNOISE)</li> </ol>  |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |    |          |   |
| Resolución fuera de clase de los ejercicios propuestos por el profesor. Los ejercicios consisten en escribir un programa a base de los utilizados en las prácticas. Los datos de entrada son individuales para cada alumno.  |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| La nota de asignatura es la media de las valoraciones de los trabajos personales del alumno realizados fuera de clase a lo largo del curso y entregados en los plazos previstos.   |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) V.Ulin, Apuntes de la asignatura, página web de la asignatura</li> <li>2) E.Hecht; A.Zajac, Optica, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.</li> <li>3) M.L.Munjaj, Acoustics of Ducts and Mufflers, John Wiley &amp; Sons, NY, 1987.</li> <li>4) Y.W.Kwon, H.C.Bang, The Finite Element Method Using MATLAB, CRC Press, 2000.</li> <li>5) O.S.Zienkiewicz, R.L.Taylor, J.Z.Zhu, The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2005.</li> <li>6) R.D.Cook, D.S.Malkus, M.E.Plesha, R.J.Witt, Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley, 2002.</li> </ol> |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |    |          |   |
| Castellano   |           |          |    |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |    |          |   |
| Conocimientos básicos de Acústica  |           |          |    |          |   |
| <b>Horario:</b> LUNES 15'30 – 17'30 (Red Informática del DIAC)   |           |          |    |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |    |          |   |
|---|-----------|----------|----|----------|---|
| Antenas Activas en Comunicaciones Personales  |           |          |    |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 30 |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 20 |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 25 |          |   |
| TOTAL   |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |    |          |   |
| Vicente González Posadas (Coordinador), Carlos Martín Pascual y Daniel Segovia Vargas   |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |    |          |   |
| El alumno, al terminar la asignatura, deberá conocer los diferentes tipos de antenas activas, ventajas e inconvenientes de la utilización de las mismas. Así mismo, se proporcionará, conocimientos para la utilización de herramientas que permitan el diseño y análisis de este tipo de antenas, y que facilitan una adecuada comprensión de las estructuras radiantes en función del tipo de función o problema que deba resolver. |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| Clases presénciales donde se expondrá las bases del funcionamiento de las antenas y se propondrán trabajos que el alumno debe resolver.   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Introducción a las antenas impresas<br>Fundamentos y clasificación de las antenas activas<br>Radiadores activos<br>Arrays activos<br>Antenas autodiplexadas<br>Piel inteligente   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |    |          |   |
| Manejo del Microwave Office<br>Manejo del CST<br>Diseño de una antena activa amplificadora<br>Diseño de un array activo   |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |    |          |   |
| El alumno deberá asistir al menos al 90% de las clases.<br>Elaborara las distintas prácticas que componen el curso.<br>Estudiar las estructuras impresas.   |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |    |          |   |
| Trabajos con evaluación continua.   |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Trasparencias propias<br>Phased array antenna handbook 2 ed Mailloux, Robert J.<br>Adaptive Antenna Arrays : trends and applications Chandran, Sathish<br>Microstrip antenna design handbook Garg, Ramesh<br>Integrated active antennas and spatial power combining Navarro, Julio A.   |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Español   |           |          |    |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |          |    |          |   |
| Conocimientos de antenas<br>Conocimientos de propagación  |           |          |    |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
|--|--|-----------------|-----|-----------------|---|-------|------------|---|-----------------------|---|--|---|--|---|---|---|---|---|---|
| Arquitecturas para la codificación de vídeo  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>TIPO</b>  | Optativa   | <b>SEMESTRE</b> | 3   | <b>CRÉDITOS</b> | 4 |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>PRESENCIALES</b>  | <b>TEORÍA</b>                                      |                 | 23  |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
|  | <b>PRÁCTICAS</b>                                   |                 | 17  |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>TRABAJO DEL ALUMNO</b>  |  |                 | 60  |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>TOTAL</b>   |  |                 | 100 |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Matías J. Garrido González (C)<br>Fernando Pescador del Oso  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Revisión de los principales estándares de codificación de vídeo. Conocimiento de las alternativas arquitectónicas para la materialización de codificadores.  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Se utilizarán clases teóricas expositivas y prácticas de laboratorio guiadas.  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| El programa de teoría se desarrollará en 23 horas de clase presencial.   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Horas</th> <th>Contenidos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Introducción</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Vídeo digital: conceptos básicos</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Herramientas básicas para la codificación de vídeo</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estándares de codificación de vídeo: MPEG-2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estándares de codificación de vídeo: MPEG-4/AVC</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Arquitecturas para la codificación de vídeo</td> </tr> </tbody> </table> |  |                 |     |                 |   | Horas | Contenidos | 1 | Introducción          | 3 | Vídeo digital: conceptos básicos           | 3 | Herramientas básicas para la codificación de vídeo | 5 | Estándares de codificación de vídeo: MPEG-2 | 5 | Estándares de codificación de vídeo: MPEG-4/AVC | 6 | Arquitecturas para la codificación de vídeo |
| Horas  | Contenidos   |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Introducción                                       |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 3  | Vídeo digital: conceptos básicos                   |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 3  | Herramientas básicas para la codificación de vídeo |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Estándares de codificación de vídeo: MPEG-2        |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Estándares de codificación de vídeo: MPEG-4/AVC    |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 6  | Arquitecturas para la codificación de vídeo        |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| El programa de prácticas consistirá en 17 horas de clase presencial.   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Horas</th> <th>Contenidos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>Codificador DCT/Q/VLC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Análisis de una trama de transporte MPEG-2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Análisis de una trama elemental H.264</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Codificador sobre DSP</td> </tr> </tbody> </table>   |  |                 |     |                 |   | Horas | Contenidos | 9 | Codificador DCT/Q/VLC | 1 | Análisis de una trama de transporte MPEG-2 | 1 | Análisis de una trama elemental H.264              | 6 | Codificador sobre DSP                       |   |   |   |   |
| Horas  | Contenidos   |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 9  | Codificador DCT/Q/VLC                              |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Análisis de una trama de transporte MPEG-2         |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Análisis de una trama elemental H.264              |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 6  | Codificador sobre DSP                              |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Se estima que el alumno deberá dedicar 60 horas adicionales, 23 en la parte teórica y 37 en la parte práctica de la asignatura.  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Se realizará una prueba objetiva de la parte teórica de la asignatura. Se realizará una evaluación continua en el laboratorio. La evaluación final se realizará mediante una suma ponderada de ambas.  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| H. Benoit. "Televisión Digital". Ed. Paraninfo. 1998.<br>I. Richardson. "H.264 and MPEG-4 video compression". Ed. Willey & Sons. 2003.   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Español y/o inglés.  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |
| Es necesario tener conocimientos de lenguaje "C".  |  |                 |     |                 |   |       |            |   |                       |   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |            |
|--|-----------|----------|-----|------------|
| Diseño y Caracterización de Circuitos y Subsistemas de Microondas  |           |          |     |            |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |            |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30  |            |
|  | PRÁCTICAS |          | 30  |            |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 40  |            |
| TOTAL  |           |          | 100 |            |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |            |
| César Briso Rodríguez  |           |          |     |            |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |            |
| Especialización del alumno en el diseño avanzado de sistemas de alta frecuencia, tanto lineales como no lineales.  |           |          |     |            |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |            |
| Contenidos teóricos, prácticas de laboratorio y trabajos dirigidos   |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |            |
| <p>Tema 1. Introducción</p> <p>Tema 2. Diseño de Circuitos no lineales de Microondas: amplificadores, osciladores mezcladores</p> <p>Tema 3. Subsistemas especiales: detectores, moduladores, etc</p> <p>Tema 4. Circuitos integrados de microondas</p> <p>Tema 5. Caracterización de sistemas de alta frecuencia</p> <p>Tema 6. Frecuencias Milimétricas</p> <p>Tema 7. TeraHz</p>  |           |          |     |            |
| Dedicación : 2 horas semanales   |           |          |     |            |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |            |
| <p>Práctica 1- Diseño de circuitos pasivos</p> <p>Práctica 2- Diseño de circuitos activos</p> <p>Práctica 3- Diseño de convertidores de frecuencia: Conversor Inferior</p> <p>Práctica 4- Diseño de convertidores de frecuencia: conversor Superior</p> <p>Práctica 5. Sistemas de radio software</p> <p>Práctica 6. Medidas en frecuencias de microondas I</p> <p>Práctica 7. Medidas en frecuencias de microondas II</p> |           |          |     |            |
| Dedicación: 2 horas semanales  |           |          |     |            |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |            |
| Dedicación: 4 horas semanales  |           |          |     |            |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |     |            |
| Evaluación continua, seguimiento de prácticas y trabajo final  |           |          |     |            |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |     |            |
|  |           |          |     |            |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |     |            |
| Español  |           |          |     |            |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |     |            |
| Tecnología de Radiocomunicaciones, Sistemas de Radiocomunicaciones   |           |          |     |            |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Diseño y provisión de sistemas telemáticos para servicios avanzados de e-salud   |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 20 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 40 |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 15 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| Miguel Ángel Valero Duboy (C)<br>José Fernán Martínez Ortega   |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las técnicas de análisis esenciales en el diseño de una arquitectura telemática efectiva y segura para la implementación y provisión real de un servicio de e-salud.</li> <li>- Aprender procedimientos prácticos para la planificación a priori y evaluación continuada de servicios interactivos de e-salud y telemedicina.</li> <li>- Diferenciar métodos cualitativos y cuantitativos para el estudio sistémico de escenarios y casos de implantación de sistemas telemáticos en contextos sanitarios y sociales distribuidos.</li> </ul>   |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| <p>En la impartición de la asignatura se combina la metodología docente de clase magistral con el desarrollo paralelo y progresivo de casos de estudio que son trabajados por los alumnos en grupo y de forma cooperativa. Finalmente se planteará la realización de un proyecto sintético que abarque de modo práctico la totalidad de los conocimientos adquiridos.</p>  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <p><b>TEMA 1.- SISTEMAS TELEMÁTICOS PARA E-SALUD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Conceptos básicos de sistema, telemedicina y e-salud</li> <li>1.2.- Introducción a los sistemas de información sanitarios</li> <li>1.3.- Redes, servicios y aplicaciones telemáticas en e-salud</li> <li>1.4.- Instituciones relevantes en salud y telemedicina</li> </ul> <p><b>TEMA 2.- ANALISIS Y PROVISIÓN DE SERVICIOS DE E-SALUD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Beneficios y retos sociosanitarios en la aplicación de las TIC</li> <li>2.2.- Análisis de requisitos en e-salud y telemedicina</li> <li>2.3.- Conceptos de Historia Clínica Electrónica</li> <li>2.4.- Modelos de negocio y provisión de servicios sociosanitarios</li> </ul> <p><b>TEMA 3.- ESCENARIOS DE APLICACIÓN EN E-SALUD Y TELEMEDICINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Teleasistencia y televisita social y médica en el hogar</li> <li>3.2.- Telemedicina en zonas rurales o aisladas</li> <li>3.3.- Teleconsulta y telerradiología en atención primaria y especializada</li> <li>3.4.- Servicios de información y teleeducación para la salud</li> </ul> <p><b>TEMA 4.- DISEÑO DE SERVICIOS TELEMATICOS PARA E-SALUD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Estándares para la transmisión de información biomédica</li> <li>4.2.- Multimedia e interactividad en e-salud y telemedicina</li> <li>4.3.- Arquitecturas telemáticas en servicios de telemedicina y e-salud</li> <li>4.4.- Factores humanos: usabilidad, accesibilidad y seguridad</li> </ul> <p><b>TEMA 5.- EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TELEMEDICINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Marco de evaluación de tecnologías sanitarias</li> </ul> |           |          |    |          |   |



- 5.2.- Validación y verificación de sistemas telemáticos en e-salud
- 5.3.- Planificación y organización de servicios de telemedicina

**TEMA 6.- IMPLANTACIÓN DE SERVICIOS DE E-SALUD**

- 6.1.- Indicadores de impacto en e-salud
- 6.2.- Consideraciones éticas y legales en el contexto sanitario
- 6.3.- Parámetros de provisión cuantitativos y cualitativos

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

**TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

**EVALUACIÓN**

Se aplicarán los criterios generales seguidos para todas las asignaturas del Departamento si bien la evaluación de la asignatura se realizará en tres ámbitos:

- Evaluación continua basada en la participación del alumno en clase y del seguimiento de los casos de estudio dirigidos.
- Trabajo descriptivo del proyecto práctico.

**BIBLIOGRAFÍA**

Bashshur, R. L. et al. Telemedicine: Theory and Practice. Ed. Charles C. Thomas, Springfield, EEUU, 1997.

Maheu M.M. E-Health, Telehealth and Telemedicine: A Guide to Startup & Success. Ed. Jossey-Bass, S. Francisco, EEUU, 2001

Field, M. J. A Guide to Assessing Telecommunications in Health Care. National Academy Press, Washington, D. C., EEUU, 1996.

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conocimientos básicos de Redes y Servicios telemáticos.

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |                 |    |                 |   |
|---|-----------|-----------------|----|-----------------|---|
| Electrónica avanzada de comunicaciones  |           |                 |    |                 |   |
| <b>TIPO</b>   | Optativa  | <b>SEMESTRE</b> | 3  | <b>CRÉDITOS</b> | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |                 |    |                 |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |                 | 30 |                 |   |
|   | PRÁCTICAS |                 | 20 |                 |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |                 | 25 |                 |   |
| TOTAL   |           |                 | 75 |                 |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Francisco Javier Ortega González  |           |                 |    |                 |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |                 |    |                 |   |
| Al terminar el curso se dispondrá de capacidad para el análisis y diseño de circuitos avanzados para aplicaciones de comunicaciones, uso de herramientas de simulación de circuitos lineales y no lineales, con especial énfasis en etapas de alta frecuencia y microondas. |           |                 |    |                 |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Clases presenciales donde se propondrán trabajos que el alumno debe resolver.   |           |                 |    |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |                 |    |                 |   |
| Trabajos con evaluación continua.   |           |                 |    |                 |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Español   |           |                 |    |                 |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |
|--|-----------|----------|-----|----------|
| Elementos y aplicaciones de sistemas de comunicaciones móviles   |           |          |     |          |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS |
| 4  |           |          |     |          |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 25  |          |
|  | PRÁCTICAS |          | 15  |          |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 60  |          |
| TOTAL  |           |          | 100 |          |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |
| Rafael Herradón Díez<br>Florentino Jiménez Muñoz<br>Pedro García del Pino  |           |          |     |          |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |
| Estudio y caracterización de mecanismos de propagación radioeléctrica. Análisis y planificación de sistemas y redes de comunicaciones móviles.<br>Desarrollo de aplicaciones y servicios especialmente aquellos referidos a la accesibilidad y usabilidad de los sistemas de comunicaciones móviles.   |           |          |     |          |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |
| Mixta presencial y a distancia, utilizando plataformas de aprendizaje de e-learning como Moodle. Realización de prácticas y proyectos mediante trabajo cooperativo en grupos formales  |           |          |     |          |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterización del canal. <ul style="list-style-type: none"> <li>Canales de banda estrecha y banda ancha.</li> <li>Modelos de propagación para diferentes entornos.</li> <li>Canales MIMO y de ultrabanda ancha.</li> </ul> </li> <li>2. Sistemas y redes de comunicaciones móviles: <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y modelado de Tráfico</li> <li>Sistemas celulares 2G y 3G.</li> <li>Sistema UMTS.</li> <li>Redes WMAN, WLAN, WPAN.</li> <li>Planificación y optimización de sistemas y redes móviles.</li> </ul> </li> <li>3. Aplicaciones y servicios multimedia móviles: <ul style="list-style-type: none"> <li>Subsistemas Multimedia IP</li> <li>Tecnologías multimedia</li> <li>Administración de la movilidad (MM)</li> <li>Servicios basados en localización (Algoritmos y procedimientos)</li> <li>Sistemas de seguridad.</li> <li>Calidad de servicio</li> </ul> </li> <li>4. Comunicaciones y tecnologías inalámbricas 4G <ul style="list-style-type: none"> <li>Modulación y codificación adaptativa.</li> <li>Capa física y acceso múltiple ATDMA, CDMA, OFDM, MC CDMA, UWB</li> <li>Integración de transceptores: Antenas, Radio Software.</li> <li>Redes adaptativas.</li> <li>Redes Ad Hoc y de sensores</li> <li>Administración de redes.</li> </ul> </li> </ol> |           |          |     |          |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulación del canal radio móvil. (Matlab)</li> </ol>  |           |          |     |          |



2. Generación y análisis de señales para UMTS y WLAN (WinIQSIM e instrumentación del laboratorio de Radiocomunicaciones del DIAC).
3. Simulación de tecnologías y sistemas móviles

### **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO**

Desarrollo de un modelo de multitrayecto para un sistema MIMO.  
Planificación de un sistema UMTS/red WLAN.  
Desarrollo de una aplicación sobre una red móvil.  
Análisis de un sistema de 4G

### **EVALUACIÓN**

Evaluación continua (incluirá la realización de trabajos, ejercicios y casos dirigidos y control de la participación a través de la plataforma de e-learning).

### **BIBLIOGRAFÍA**

"Comunicaciones móviles". J.M. Hernando Rábanos. Centro de Estudios Ramón Areces  
"Wireless Communications: Principles and Practice", Theodore Rappaport, Prentice Hall  
"Fundamentals of Cellular Network Planning and Optimisation: 2G/2.5G/3G... Evolution to 4G"  
Ajay R. Mishra, J. Wiley, 2004  
"Advanced Wireless Communications: 4G Technologies". Savo G. Glisic, John Wiley & Sons, 2004  
"Emerging Wireless Multimedia: Services and Technologies", Apostolis Salkintzis, Nikos Passas  
John Wiley & Sons, 2005

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conocimientos de Radiocomunicación, Teoría de la Señal, programación e instrumentación.

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |   |
|--|-----------|----------|-----|----------|---|
| Generación y detección de señales de radiofrecuencia   |           |          |     |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS | 5 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 36  |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 20  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 69  |          |   |
| TOTAL  |           |          | 125 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |   |
| José Luis Jiménez Martín (Coordinador)   |           |          |     |          |   |
| José Manuel Pardo Martín   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>La asignatura se plantea como una introducción a la investigación en los sistemas avanzados de control del espectro radioeléctrico que combinan un planteamiento de diseño sistémico junto con un diseño circuital. Para ello se plantea el diseño de un sistema radar LPI junto con las técnicas de interceptación que permiten su contramedida. EL alumno al terminar la asignatura debe tener una visión global del combate radar-interceptor, así como de la influencia del hardware en el diseño de ambos sistemas. Además deberá ser capaz de proponer y analizar nuevas mejoras en estas áreas.</p>  |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| Clases presenciales donde se propondrán trabajos/prácticas que el alumno debe resolver.  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <p>1.- Ecuaciones Radar-Interceptor. (4 horas)</p> <p>2.- Radar LPI-FMCW. (16 horas)</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.- Descripción del sistema.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.- Sistemas de generación de señal.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.- Impacto del ruido de fase en las características de sensibilidad del sistema.</p> <p>3.- Interceptores Digitales. (16 horas)</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.- Descripción del sistema.</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.- Receptores digitales canalizados.</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.- Algoritmos digitales de interceptación.</p>   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>Las prácticas consisten en el diseño de distintas herramientas de simulación y la extracción de conclusiones mediante su empleo. Las horas indicadas hacen referencia al tiempo dedicado a la descripción del trabajo a realizar así como a la explicación de las técnicas de simulación a utilizar.</p> <p>1.- Diseño de un programa de simulación del combate radar-interceptor y análisis de conclusiones. (4 horas)</p> <p>2.- Diseño de un programa de simulación sobre las limitaciones del "Hardware" en el radar LPI y análisis de conclusiones. (8 horas)</p> <p>3.- Diseño de un programa de simulación de algoritmos de interceptación digitales y análisis de conclusiones. (8 horas)</p> |           |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>Estudio y asimilación de las clases de teoría (28 horas).</p> <p>Las horas indicadas a continuación hacen referencia al tiempo que el alumno debería dedicar para la realización de los trabajos/prácticas propuestas.</p> <p>Preparación y realización de la primera práctica. (8 horas)</p> <p>Preparación y realización de la segunda práctica. (16 horas)</p> <p>Preparación y realización de la tercera práctica. (16 horas)</p>   |           |          |     |          |   |



POLITÉCNICA



Presentación pública de los resultados de las prácticas. (1 horas)

### **EVALUACIÓN**

Examen final junto con la evolución de los trabajos realizados.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Phillip E. Pace *Detecting and classifying low probability of intercept radar*. Artech House Publishers. 2004

Bassem R. Mahafza. *Radar Systems Analysis and Design Using MATLAB (2<sup>nd</sup> edition)*. Chapman & Hall/CRC. 2005

Dan H. Wolaver. *Phase-locked Loop Circuit Design*. Prentice Hall. 1991.

James B. Tsui. *Digital Techniques for wideband Receiver (2nd edition)*. Scitech Publishing. 2004

James B. Tsui. *Microwave Receivers with EW applications*. Scitech Publishing. 2005

Philip E. Pace. *Advanced Techniques for Digital Receivers*. Artech House Publishers. 2000

John G. Proakis. *Digital Signal Processing. Principles, Algorithms and Applications*. Maxwell Macmillan Internacional Editions. 1992

Les Besser Rowan Gilmore. *Practical RF Circuit Design For Modern Wireless Systems*. Artech House Publisher. 2003

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Castellano

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Sistemas Radar.

Electrónica de Comunicaciones.

Tecnología de Microondas.

Procesado digital de Señal.

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Métodos Numéricos para comunicaciones inalámbricas   |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 20 |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 25 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| Ignacio Gómez Revuelto<br>Luis Emilio García Castillo  |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| El alumno, al terminar la asignatura, deberá conocer los principales métodos numéricos empleados para el análisis de problemas electromagnéticos abiertos. De esta forma, el alumno será capaz de emplear el método numérico adecuado en función del tipo de problema que deba resolver.   |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Clases presenciales donde se propondrán trabajos que el alumno debe resolver.  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| 1.- Introducción a la teoría electromagnética (4 Horas)<br>2.- Métodos basados en la ecuación integral (10 Horas)<br>3.- Métodos basados en la ecuación diferencial( 10 Horas)   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |    |          |   |
| Las practicas consisten en la utilización de un “pre-postprocesador” que permite introducir la geometría de los problemas a resolver y visualizar los resultados que los programas de cálculo numérico obtienen (6 Horas)  |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |    |          |   |
| Realización, en Matlab, de un programa para la resolución por el método de los momentos de un problema electromagnético (20 Horas)<br>Realización, en Matlab, de un programa para la resolución por el método de elementos finitos de un problema electromagnético (25 Horas)  |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Clases presenciales donde se propondrán trabajos que el alumno debe resolver.  |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| Advanced Engineering Electromagnetics. C. A. Balanis<br>Time-harmonic electromagnetic field. R. F. Harrington<br>Computational Methods for Electromagnetics. A. F. Peterson, S. L. Ray y R. Mittra<br>Field computation by moment method. R. F. Harrington<br>An introduction to the finite element method. J. N. Reddy<br>The finite element method in electromagnetics. J. Jin |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA /S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Castellano   |           |          |    |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>  |           |          |    |          |   |
| Electromagnetismos y Antenas   |           |          |    |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |    |          |   |
|--|-----------|----------|----|----------|---|
| Procesado de señales acústicas.  |           |          |    |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 35 |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 0  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 40 |          |   |
| TOTAL  |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |    |          |   |
| José Luis Sánchez Bote (Coordinador).<br>Danilo Simón Zorita.  |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |    |          |   |
| Conocimiento y utilización de las técnicas de procesado de señales acústicas más usadas en la actualidad, con especial incidencia en la captación de señales mediante micrófonos y arrays microfónicos.  |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| Clases expositivas apoyadas con propuestas de ejercicios sobre los temas básicos tratados. Estos ejercicios se realizarán por el alumno de forma individual fuera de las horas de clase. Se usará el programa MATLAB.  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos previos de procesado de señal.</li> <li>2. Análisis/Síntesis en frecuencia.</li> <li>3. Reducción de ruido mediante postfiltrado.</li> <li>4. Derreverberación.</li> <li>5. Arrays de micrófonos.</li> <li>6. Sonido 3D.</li> </ol>  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |    |          |   |
| A mitad de curso se propondrá una práctica en la que, utilizando MATLAB, el alumno tendrá que implementar un array microfónico donde se utilicen las técnicas explicadas en teoría.  |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |    |          |   |
| Resolución en MATLAB de sencillos ejercicios semanales o bisemanales.<br>Implementación en MATLAB del array microfónico propuesto durante el curso.  |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Evaluación de los problemas y el trabajo propuestos a lo largo del curso.  |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| <p>Brandstein, M. and Ward, D., <i>Microphone arrays</i>, Springer Verlag, Berlin, 2001.</p> <p>Gay, S.L. and Benesty, J. (ed.), <i>Acoustic signal processing for telecommunication</i>, pp.181-282, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 2000.</p> <p>Haykin, S. (ed.), <i>Array signal processing</i>, Englewood Cliffs-Prentice-Hall, New Jersey, 1985.</p> <p>Kahrs, M. (Editor) and Brandenburg, K., <i>Applications of digital signal processing to audio and acoustics</i>, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1998.</p> <p>Mitra, S.K., <i>Digital signal processing</i>, McGraw-Hill, New York, 2006.</p> <p>Naidu, Prabhakar S., <i>Sensor array signal processing</i>, Boca Raton, CRC Press, 2001.</p> <p>Quatieri, T.F., <i>Discrete-time speech signal processing: principles and practice</i>, Prentice Hall, 2002.</p> |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>   |           |          |    |          |   |
| Castellano.  |           |          |    |          |   |



POLITÉCNICA



### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conocimientos básicos de acústica, electroacústica y procesado de señal.

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |    |          |   |
|---|-----------|----------|----|----------|---|
| Reconocimiento de patrones biométricos  |           |          |    |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 3  | CRÉDITOS | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |    |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 35 |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 0  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 40 |          |   |
| TOTAL   |           |          | 75 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |    |          |   |
| Danilo Simón Zorita (Coordinador)   |           |          |    |          |   |
| José Luis Sánchez Bote  |           |          |    |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |    |          |   |
| Conocimiento de las técnicas biométricas de verificación e identificación de patrones.  |           |          |    |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |    |          |   |
| Clases expositivas y desarrollo de prácticas con ordenador en el entorno de programación Matlab.  |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas de reconocimiento de patrones.</li> <li>2. Reconocimiento de huellas dactilares.</li> <li>3. Reconocimiento de voz.</li> <li>4. Reconocimiento de firma.</li> <li>5. Reconocimiento de cara.</li> <li>6. Reconocimiento de iris.</li> <li>7. Otras técnicas de reconocimiento y fusión de patrones.</li> </ol>   |           |          |    |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |    |          |   |
| Las prácticas se desarrollarán a lo largo del curso. Consistirán en la implementación práctica de algunos de los algoritmos de reconocimiento de patrones explicados en las clases de teoría, u otros propuestos por el alumno.   |           |          |    |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |    |          |   |
| El trabajo personal comprende: el estudio y asimilación de los conceptos teóricos, el estudio de viabilidad de posibles aplicaciones prácticas y el desarrollo de las mismas mediante Matlab.   |           |          |    |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |    |          |   |
| Se evaluarán los trabajos realizados por el alumno durante el curso.  |           |          |    |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |    |          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. O. Duda, P. E. Hart, and D. G. Store, <i>"Pattern Classification"</i>, John Wiley and Sons, 2001.</li> <li>• A. K. Jain, R. M. Bolle, and S. Pankanti (eds.), <i>"Biometrics: Personal Identification in a Networked Society"</i>, Kluwer Academic Publishers, 1999.</li> <li>• D. D. Zhang, <i>"Biometric Solutions for Authentication in an e-World"</i>, Kluwer Academic Publishers, 2002.</li> <li>• D. Simón Zorita, <i>"Reconocimiento automático de patrones biométricos de huella dactilar"</i>, Dpto. Publicaciones de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid. 2004.</li> </ul> |           |          |    |          |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |          |    |          |   |
| Castellano.   |           |          |    |          |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |          |    |          |   |
| Conocimientos básicos de procesado de señal.  |           |          |    |          |   |

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |   |
|---|-----------|----------|-----|----------|---|
| Sistemas de instrumentación electrónica avanzada  |           |          |     |          |   |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS | 6 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 30  |          |   |
|   | PRÁCTICAS |          | 40  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 110 |          |   |
| TOTAL   |           |          | 180 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |   |
| Guillermo de Arcas Castro<br>Juan Manuel López Navarro (C)<br>Mariano Ruiz González   |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |   |
| Conocer y saber aplicar las técnicas de instrumentación virtual para aplicaciones industriales y de test y medida. Manejo y aplicación avanzada de tecnologías de la instrumentación virtual.   |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| Exposiciones teóricas, planteamiento de un problema e implementación de la solución en el laboratorio.  |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| 1.- Introducción al concepto de instrumentación virtual.<br>2.- Buses industriales utilizados en sistemas de instrumentación<br>2.1 GPIB.<br>2.2 VME/VXI.<br>2.3 PXI.<br>3.- Herramientas de desarrollo software para sistemas de instrumentación.<br>3.1. Herramientas Textuales.<br>3.2. Herramientas gráficas (LabVIEW).<br>4.- Técnicas avanzadas de desarrollo software para sistemas de instrumentación.<br>5.- Arquitecturas avanzadas de instrumentación para adquisición y procesado de datos. |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |     |          |   |
| Práctica 1. Introducción a la programación gráfica (LabVIEW).<br>Práctica 2: Desarrollo de módulos de comunicaciones con equipos GPIB<br>Práctica 3: Desarrollo de una arquitectura software para un sistema de instrumentación.<br>Desarrollo de test funcional de un voltímetro.<br>Aplicación 1: Desarrollo de un SAM para la realización del test funcional de un voltímetro de mano.<br>Aplicación 2: Control remoto (vía TCP/IP) del SAM desarrollado en la aplicación 1 (opcional).              |           |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |     |          |   |
| Estudio y comprensión de la herramienta de programación LabVIEW.<br>Estudio y análisis de los buses industriales utilizados en las practicas.<br>Estudio y planteamiento del desarrollo a realizar en el laboratorio. Ingeniería del sistema, distribución de tareas e implementación de las mismas.<br>Elaboración de la documentación de la solución generadas.<br>Búsqueda de bibliografía con soluciones de instrumentación virtual.  |           |          |     |          |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |          |     |          |   |
| Continua y presentación final de la solución implementada.  |           |          |     |          |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |          |     |          |   |



POLITÉCNICA



- 1.- Introducción a LabVIEW. Ruiz, M y Arcas, G. Dpto Publicaciones EUIT Telecomunicación.
- 2.- Manuales de prácticas y transparencias.

**IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español y/o inglés

**CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conceptos de microprocesadores, electrónica analógica y digital, y programación

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |          |     |          |
|---|-----------|----------|-----|----------|
| Técnicas de procesado digital aplicadas a transmisores y receptores   |           |          |     |          |
| TIPO  | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS |
| 4   |           |          |     |          |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |          |     |          |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |          | 20  |          |
|   | PRÁCTICAS |          | 30  |          |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |          | 50  |          |
| TOTAL   |           |          | 100 |          |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |          |     |          |
| César Benavente Peces (Coordinador)   |           |          |     |          |
| David Osés del Campo  |           |          |     |          |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |          |     |          |
| <p>El objetivo general de la asignatura es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar al alumno en las técnicas de procesado digital de la señal empleadas en sistemas de comunicaciones.</li> </ul> <p>Los objetivos específicos que se persiguen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las estructuras de los sistemas “Software Radio” y “Software Defined Radio”. Y las técnicas modernas de procesado digital de señales</li> <li>- Aprender los algoritmos que se emplean más comúnmente en la práctica.</li> <li>- Conocer entornos y herramientas de desarrollo para sistemas de estas características.</li> <li>- Aplicar los conceptos a problemas prácticos planteados en el aula.</li> </ul> <p>Una vez finalizadas las enseñanzas y alcanzados los objetivos, el alumno será capaz de abordar la solución de problemas prácticos de desarrollo de arquitecturas de sistemas de comunicaciones aplicando técnicas de procesado digital de la señal.</p> |           |          |     |          |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |          |     |          |
| <p>La metodología principal que se desarrollará será la de trabajo dirigido, mediante la cual, tras una base teórica explicada por el profesor, se propondrá al alumno el trabajo sobre unos temas concretos relacionados con el programa de la asignatura y acordes a los objetivos de la misma, de modo que el profesor guíara al alumno en su desarrollo con el fin de conseguir los objetivos educativos previstos.</p>   |           |          |     |          |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |          |     |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas “Software Radio”/”Software Defined Radio”</li> <li>2. Arquitectura básica de sistemas “Software Radio”</li> <li>3. Sistemas multitasa</li> <li>4. Generación de señales moduladas</li> <li>5. Algoritmos para el sincronismo de bit y portadora</li> <li>6. Herramientas de desarrollo</li> </ol>  |           |          |     |          |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |          |     |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de sistemas “Software Radio”</li> <li>2. Análisis y aplicación de sistemas multitasa             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Filtrado de banda estrecha</li> <li>2.2. Cambio de velocidad de muestreo</li> </ol> </li> <li>3. Generación de modulaciones</li> <li>4. Sincronismo de bit y portadora</li> <li>5. Programación sobre tarjeta DSP</li> </ol>   |           |          |     |          |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |          |     |          |



Los profesores de la asignatura propondrán trabajos cuyo propósito es que el alumno pueda profundizar en los diferentes aspectos que se trabajan en la asignatura y sea capaz de forma autónoma de analizar otros casos de estudio diferentes.

### **EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura estará compuesta por:

Una nota de evaluación continua correspondiente a las actividades realizadas por el alumno durante el período de docencia, en la cual se incluirá la evaluación de trabajo y prácticas realizadas.

Una nota correspondiente a un examen que se realizará al final del período de docencia mediante el cual se evaluará la consecución de los objetivos de la asignatura.

La calificación final estará compuesta por la media de las dos calificaciones anteriores.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. JG Proakis; DG Manolakis; ; Tratamiento digital de señales; Prentice Hall; 1998
2. Sanjit K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw Hill
3. Oppenheim, Alan V., "Tratamiento de señales en tiempo discreto", Prentice Hall, 2000
4. Visual DSP getting started guide
5. Diniz, Paulo S.R., "Digital signal processing system analysis and design", Cambridge Cambridge University Press cop. 2002
6. Dimitris G. Manolakis, Vinay K. Ingle, Stephen M. Kogon, "Statistical and Adaptive Signal Processing. Spectral stimation, signal modeling, adaptive filtering and array processing.", McGraw-Hill (ISBN: 0-07-116660-2)
7. Vinay K. Ingle, "Digital signal processing using Matlab", Pacific Grove Brooks/Cole cop. 2000

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Español o inglés

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Conocimientos básicos de procesado digital de la señal y sistemas de comunicaciones

| <b>ASIGNATURA</b>  |           |          |     |          |   |
|--|-----------|----------|-----|----------|---|
| Transformadas de Imágenes  |           |          |     |          |   |
| TIPO   | Optativa  | SEMESTRE | 3   | CRÉDITOS | 4 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>   |           |          |     |          |   |
| PRESENCIALES   | TEORÍA    |          | 30  |          |   |
|  | PRÁCTICAS |          | 30  |          |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO   |           |          | 40  |          |   |
| TOTAL  |           |          | 100 |          |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>   |           |          |     |          |   |
| Alfonso Martín Marcos  |           |          |     |          |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>  |           |          |     |          |   |
| Conseguir dominar las distintas transformadas bidimensionales discretas que pueden ser aplicadas en el tratamiento y procesado de imágenes.  |           |          |     |          |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |           |          |     |          |   |
| Clases teóricas con diapositivas, prácticas con Matlab y manejo de software específico diseñado específicamente para estas materias.   |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>  |           |          |     |          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ortogonalidad de funciones</li> <li>2. Ecuaciones de análisis</li> <li>3. Ecuaciones de síntesis</li> <li>4. Transformadas unidimensionales continuas y discretas</li> <li>5. Núcleo de las transformaciones unidimensionales</li> <li>6. Vectores base</li> <li>7. Transformación matricial unidimensional</li> <li>8. Transformadas bidimensionales continuas y discretas</li> <li>9. Núcleo de las transformaciones bidimensionales</li> <li>10. Funciones bidimensionales base</li> <li>11. Imágenes base</li> <li>12. Transformación matricial bidimensional</li> <li>13. Transformada de Walsh</li> <li>14. Transformada de Hadamard</li> <li>15. Transformada de Haar</li> <li>16. Transformada de Slant</li> <li>17. Transformada del Seno</li> <li>18. Transformada del Coseno</li> <li>19. Transformada de Fourier</li> <li>20. Transformada de Hough</li> <li>21. Transformada de Karhunen-Loeve</li> <li>22. Análisis multiresolución</li> <li>23. Transformada Wavelet</li> <li>24. Otro tipo de transformadas</li> </ol> |           |          |     |          |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>   |           |          |     |          |   |
| <p>Implementación en Matlab de todas y cada una de las Transformadas</p> <p>Manejo de software específico sobre algunas Transformadas</p> <p>Aplicación de las transformadas bidimensionales a la compresión de imágenes</p> <p>Comparación empírica entre sí de las diferentes transformadas</p>  |           |          |     |          |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>   |           |          |     |          |   |
| Implementación en Matlab de las funciones que aplican tanto la Transformada directa como la inversa  |           |          |     |          |   |



POLITÉCNICA



### **EVALUACIÓN**

Dadas las características bastante prácticas del Curso, la valoración de las funciones implementadas y entregadas, normalmente será suficiente para efectuar la evaluación sin necesidad de examen. En algunos casos puede que sea necesario llevarlo a cabo, si el trabajo realizado por el alumno no es suficiente

### **BIBLIOGRAFÍA**

Se suministran apuntes a lo largo del curso de las materias que se vayan impartiendo. Además se entregarán las diapositivas proyectadas en clase para las explicaciones teóricas.

### **IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN**

Castellano

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Es conveniente que se tengan nociones de Matlab para no tener que perder tiempo en establecer los primeros contactos, pero no es imprescindible

| <b>ASIGNATURA</b>   |           |                 |    |                 |   |
|---|-----------|-----------------|----|-----------------|---|
| Visión activa aplicada a la movilidad   |           |                 |    |                 |   |
| <b>TIPO</b>   | Optativa  | <b>SEMESTRE</b> | 3  | <b>CRÉDITOS</b> | 3 |
| <b>CARGA LECTIVA (horas)</b>  |           |                 |    |                 |   |
| PRESENCIALES  | TEORÍA    |                 | 15 |                 |   |
|   | PRÁCTICAS |                 | 20 |                 |   |
| TRABAJO DEL ALUMNO  |           |                 | 40 |                 |   |
| TOTAL   |           |                 | 75 |                 |   |
| <b>PROFESOR/ES</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Pedro Cobos Arribas   |           |                 |    |                 |   |
| <b>OBJETIVOS DOCENTES</b>   |           |                 |    |                 |   |
| <p>Conocer técnicas de visión artificial.</p> <p>Conocer técnicas de simulación digital y de procesamiento de imágenes.</p> <p>Conocer sistemas reales de procesamiento de imágenes.</p>  |           |                 |    |                 |   |
| <b>METODOLOGÍA</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Clases teóricas y de laboratorio para alcanzar los conocimientos suficientes, para que después los alumnos sean capaces de realizar un trabajo interesante.   |           |                 |    |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE TEORÍA</b>   |           |                 |    |                 |   |
| <p>Visión artificial. Descripción de algoritmos y técnicas empleadas para el procesamiento de las imágenes procedentes de una cámara. Filtros para resaltar cualidades de la imagen. Aplicación de técnicas morfológicas para segmentar objetos dentro de una región de interés. Seguimiento. Filtrado de Kalman y de partículas.</p> <p>Tres horas semanales</p>   |           |                 |    |                 |   |
| <b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b>  |           |                 |    |                 |   |
| <p>Introducción a Matlab. Realización de un Tutorial orientado a procesamiento de imágenes.</p> <p>Prácticas de complejidad creciente realizadas por los alumnos.</p> <p>Descripción del sistema de procesamiento de imágenes empleado. Realización hardware sobre el mismo de los algoritmos simulados anteriormente con Matlab.</p> <p>Cuatro horas a la semana, en los laboratorios del Departamento de Sistemas Electrónicos y de Control.</p>  |           |                 |    |                 |   |
| <b>TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO</b>  |           |                 |    |                 |   |
| <p>Realización de un algoritmo, primero en su parte teórica con la búsqueda de bibliografía y desarrollo y simulación de las rutinas en Matab necesarias, para a continuación en su parte práctica, realizar la implementación en tiempo real de la aplicación sobre el sistema de desarrollo utilizado.</p> <p>Parte del trabajo se podría realizar fuera del laboratorio y otra parte exigiría la utilización de las instalaciones del Departamento. La proporción estimada sería del 60-40%, con lo que habría que disponer de 16 horas adicionales del Laboratorio, en semanas posteriores a las empleadas en el programa de prácticas.</p> |           |                 |    |                 |   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |           |                 |    |                 |   |
| Trabajos, que serán expuestos y evaluados.  |           |                 |    |                 |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |
| <b>IDIOMA/S DE IMPARTICIÓN</b>  |           |                 |    |                 |   |
| Español   |           |                 |    |                 |   |
| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>   |           |                 |    |                 |   |
|   |           |                 |    |                 |   |