



1. **Código:** 4990 **Nombre:** APLICACIONES DE RADAR: TELEDETECCIÓN Y RADIONAVEGACIÓN

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Vidal Pantaleoni, Ana

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Understanding synthetic aperture radar images	Oliver, Chris
Microwave remote sensing fundamentals and radiometry	Ulaby, Fawwaz T.
Radar remote sensing and surface scattering and emission theory	Ulaby, Fawwaz T.
From theory to applications	Ulaby, Fawwaz T.
Synthetic aperture radar : Systems and signal processing	Curlander, John C.
Microwave radiometer systems : design and analysis	Skou, Neils
Global positioning system : theory and applications	Parkinson, Bradford W.
Introduction to the physics and techniques of remote sensing	Elachi, Charles

5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se describen los conceptos básicos relacionados con la instrumentación de teledetección en la frecuencia de microondas montados en satélite y los sistemas de posicionamiento por satélite.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3142) RADIOCOMUNICACIONES

(3201) COMUNICACIONES ESPACIALES

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.

(E) Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

Nivel

Conveniente (2)

Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. Introducción

1. ¿Qué es la Teledetección?
2. Sus aplicaciones y tipos de teledetección en relación con el espectro radioeléctrico
3. Revisión histórica y programas de observación terrestre: LANDSAT, SPOT, NOAA, METEOSAT, ERS

2. Radiómetros de microondas

1. Magnitudes y leyes fundamentales
2. Correspondencia entre potencia y temperatura de brillo y modelos para la temperatura dependiendo de la cubierta
3. Tipos de radiómetros: potencia total, Dicke, inyección de ruido
4. Aplicaciones avanzadas: radiometría interferométrica

3. Radar de Apertura Sintética (SAR)

1. Revisión histórica del SAR
2. Geometría del sistema y modos de operación
3. Procesado de los datos y post-procesado

4. El ruido Speckle

5. Interferometría SAR

6. Aplicaciones y comparación con otros sensores

4. Radar Altimetro

1. Descripción y geometría del instrumento



8. Unidades didácticas

- 2. Procesado de los datos y correcciones
- 3. Modelos para estimación de la altitud
- 5. Dispersómetro de viento
 - 1. Introducción al instrumento y descripción
 - 2. Algoritmo para la obtención de la velocidad del viento
 - 3. Ejemplo utilizando la plataforma ERS
- 6. Sistemas de posicionamiento por satélite
 - 1. Revisión histórica y funcionamiento del GPS actual
 - 2. Evolución de los sistemas GPS y europeos (EGNOS y GALILEO)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	8,00	14,00
2	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
3	16,00	--	--	--	--	--	--	16,00	20,00	36,00
4	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
5	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
6	12,00	--	--	--	--	--	--	12,00	18,00	30,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	--	45,00	68,00	113,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	50
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	50

Examen final 100% de la nota: consiste en un test y cuestiones cortas de carácter teórico o de aplicación.



1. **Código:** 7407 **Nombre:** AUTOMÁTICA INDUSTRIAL
2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Blasco Ferragud, Francesc Xavier
Departamento: INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

4. Bibliografía

Sistemas Automáticos
Diseño y aplicaciones con autómatas programables

Sistemas de control moderno
PID controllers : [theory, design and tuning]

Blasco Ferragud, Francesc Xavier
Gámiz Caro, Juan Angel; Grau i Saldes, Antoni;
Martínez García, Herminio; Peña, Joan Domingo
Dorf, Richard C.
Aström, Karl Johan

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura introduce los conceptos y tecnologías básicas de la Automática Industrial:

- Modelado e identificación de procesos.
- Diseño y ajuste de controladores industriales básicos.
- Tecnología para la implementación de controladores PID.
- Diseño básico de automatismos industriales.
- Implementación de automatismos en PLC.

Se trata de dar una visión, por una parte, de las herramientas matemáticas utilizadas en el diseño de sistemas de control, y por otra parte, mostrar posibles implementaciones prácticas de un sistema de control.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.
- (E) Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.
- (E) Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.
- (E) Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.
- (E) Utilizar técnicas de asignación de tareas para aplicaciones de tiempo real y evaluar si satisface condiciones de partida.

Nivel

- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN.

Concepto de Sistema de Control Realimentado.
Control continuo vs control secuencial.

2. AUTOMATIZACIÓN.AUTÓMATAS PROGRAMABLES (PLCs).

Diseño básico de automatismos. Ecuaciones lógicas. Nociones de Grafcet.
Implementación de automatismos.

3. TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

Sensores y actuadores. Adquisición de datos. Implementación de los controladores. Buses de campo. SCADAs.

4. MODELADO E IDENTIFICACIÓN EXPERIMENTAL

Modelado.

Nociones de modelado basados en primeros principio, linealización y punto de funcionamiento, modelos lineales con función de transferencia.

Identificación Experimental.

Identificación en el tiempo ante entrada escalón.



8. Unidades didácticas

Mínimos cuadrados.
Planificación de ensayos.

5. ANÁLISIS DE SISTEMA REALIMENTADOS

Estabilidad del bucle de control.

Precisión del bucle de control.

Análisis de la respuesta transitoria del bucle de control.

6. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL REALIMENTADOS

El controlador PID.

Acciones básicas de controladores PID. Ajuste de controladores tipo PID. PID industrial.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
2	6,00	--	--	3,00	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
3	5,00	--	--	4,00	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
4	6,00	--	--	3,00	--	--	2,00	11,00	12,00	23,00
5	6,00	--	--	2,00	--	--	2,00	10,00	12,00	22,00
6	6,00	--	--	3,00	--	--	2,00	11,00	12,00	23,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	8,00	53,00	62,00	115,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	30
(08) Portafolio	1	70

Para poder desarrollar una evaluación continua la asistencia a las sesiones presenciales (teoría, prácticas de aula y prácticas de laboratorio) es obligatoria.



1. **Código:** 5012 **Nombre:** BIOELECTRÓNICA
2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,4 **--Prácticas:** 1,1

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Arnau Vives, Antonio
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Bioelectrónica. Señales Bioeléctricas

Ferrero Corral, José María

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura cubre las bases teóricas de la generación y propagación de las señales bioeléctricas en los sistemas vivos, así como el estudio de la instrumentación utilizada para la captación y amplificación de dichas señales a nivel extracelular, e incluye los bloques siguientes:

- 1.- Un primer bloque, dedicado a instrumentación, que estudia los captadores de potenciales bioeléctricos (electrodos), la problemática específica en la captación de potenciales bioeléctricos extracelulares y los sistemas de amplificación de estas señales.
2. Un segundo bloque en el que se estudia la conducción eléctrica en los medios orgánicos debida a sollicitaciones pasivas (difusión y campo eléctrico) y activas (bombas electrogénicas), para llegar al concepto de potencial de reposo intracelular. Se estudian a continuación la constitución y propiedades eléctricas de la membrana celular, características estáticas tensión-corriente y circuito equivalente.
3. Un tercer bloque en el que se estudia el potencial de acción, haciéndose uso del circuito equivalente de la membrana para analizar la estimulación subumbral y el disparo del potencial de acción e introduciéndose los conceptos de refractariedad y acomodación. A continuación se describe y estudia la técnica de voltaje clamp y se establecen las bases de los modelos de membrana. Finalmente, se estudia la propagación de los potenciales de acción a través de axones no mielinizados y mielinizados y fibras musculares haciendo uso de la teoría de las líneas de transmisión y estructuras mixtas en escalera.
4. Un cuarto bloque en el que se aborda el problema de las señales extracelulares. Se establecen las bases matemáticas de la relación entre los potenciales intra y extracelulares, analizándose los casos de las fibras nerviosas y las células musculares, para finalizar con un estudio detallado de los potenciales extracelulares relacionados con la actividad del corazón.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3162) INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.

Nivel

Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

1. Potenciales extracelulares de interés clínico
2. Bioelectrodos
3. Problemática asociada a la captación de señales bioeléctricas
4. Amplificación de potenciales extracelulares
5. Seguridad eléctrica
6. Corrientes iónicas: conducción eléctrica a través de la membrana celular
7. Corrientes iónicas: modelo eléctrico de la célula
8. Corrientes iónicas: técnicas de registro
9. Potenciales de acción: descripción cualitativa
10. Potenciales de acción: el potencial de acción en el sistema nervioso
11. Potenciales de acción: el potencial de acción en las células del corazón
12. Propagación del potencial de acción: propagación a través de fibras nerviosas
13. Propagación del potencial de acción: propagación en el miocardio



8. Unidades didàcticas

14. Potenciales extracelulares: teoría general
15. Potenciales extracelulares: potenciales generados por el corazón

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00
2	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	5,00
3	3,00	--	--	2,00	--	--	1,00	6,00	4,00	10,00
4	5,00	--	--	8,00	--	--	1,00	14,00	12,00	26,00
5	3,00	--	--	1,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
6	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	1,50	2,50
7	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	5,00	8,00
8	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
9	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00
10	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
11	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	9,00	12,00
12	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
13	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	10,00	13,00
14	1,00	--	--	--	--	--	1,00	2,00	1,00	3,00
15	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	10,00	15,00
TOTAL HORAS	34,00	--	--	11,00	--	--	5,00	50,00	75,50	125,50

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	50
(09) Proyecto	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	30



1. Código: 4988 **Nombre:** CIRCUITOS DE RADIOFRECUENCIA: DISEÑO E INSTRUMENTACIÓN

2. Créditos: 6,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Microwave circuit design using linear and nonlinear techniques	Vendelin, George D.
Microwave materials and fabrication techniques	Laverghetta, Thomas S.
Waveguide handbook	Marcuvitz, N.
Passive circuits and systems	Besser, Les
Active circuits and systems	Gilmore, Rowan
Practical RF circuit design for modern wireless systems. Volume I ; [Recurso electrónico-En línea] passive circuits and systems	Gilmore, Rowan
Practical RF circuit design for modern wireless systems. Volume II ; [Recurso electrónico-En línea] active circuits and systems	Gilmore, Rowan
Fundamentals of vector network analysis	Hiebel, Michael
Fundamentos del análisis de espectro	Rauscher, Christoph

5. Descripción general de la asignatura

Adquirir conocimientos teóricos y prácticos en el área de diseño de circuitos de radiofrecuencia, incluyendo las fases de diseño, realización y medida.

En la parte de diseño se incluyen circuitos tanto pasivos como activos.

En la parte de realización se presentarán diversas tecnologías de fabricación.

En cuanto a la instrumentación, se repasarán instrumentos básicos, como apoyo para el estudio y utilización de instrumentación específica de medidas en alta frecuencia. Además se verán distintas posibilidades de control remoto de los instrumentos para realizar instrumentos a medida.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3162) INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA
- (3171) MICROONDAS
- (3172) LABORATORIO DE MICROONDAS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
(E) Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Indispensable (4)
(E) Utilizar especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos, tanto en transmisión como en enrutamiento o terminales.	Conveniente (2)
(E) Utilizar los fundamentos y características de propagación de ondas y de los sistemas y componentes básicos de un sistema de comunicaciones: transmisión por línea y radio, fotónica y optoelectrónica, antenas y circuitos de microondas y milimétricas en emisión, transmisión, encaminamiento y recepción.	Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. Teoría
 1. Presentación. Simuladores Electromagnéticos
 2. Circuitos pasivos
 3. Circuitos activos: amplificadores
 4. Tecnologías de fabricación
 5. Analizador de espectros.

8. Unidades didácticas

6. Medida de frecuencia y potencia en coaxial y guías de onda
7. Analizador de redes. Técnicas de calibración.
8. Control remoto de instrumentación
9. Circuitos activos: osciladores. Resonadores dieléctricos.
10. Circuitos activos: conmutadores
11. Circuitos activos: detectores y mezcladores
12. Ejemplo de sistema de radiofrecuencia: Bloque de bajo ruido de un receptor parabólico
2. Prácticas
 1. Osciloscopio. GPIB. Programación en HP Instrument Basic
 2. Programación en IBASIC y VEE
 3. Medidas con analizador de espectros y de redes
 4. Calibración. Simulación y medida de discontinuidades
 5. Medida de frecuencia y potencia en coaxial y guías de onda
 6. Control remoto de instrumentación
 7. Simuladores electromagnéticos
 8. Simulación y medida de circuitos pasivos
 9. Simulación y medida de amplificadores
 10. Simulación de amplificadores de banda ancha
 11. Simulación de osciladores
 12. Simulación y medida de mezcladores y detectores
3. Proyecto

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	30,00	--	--	--	--	--	--	30,00	60,00	90,00
2	--	--	--	20,00	--	--	--	20,00	20,00	40,00
3	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	40,00	50,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	--	60,00	120,00	180,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	70

La calificación de la asignatura se obtendrá a partir de las notas de: 40% examen teórico + 30% examen práctico + 30% trabajo práctico.

Habrà que obtener 5 o más en cada examen para promediar.

Serà necesaria la asistencia a todas las prácticas para aprobar.



1. **Código:** 4989 **Nombre:** COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Nuño Fernández, Luis

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Introduction to electromagnetic compatibility	Paul, Clayton R.
Fundamentals of applied electromagnetics : 2001 media edition	Ulaby, Fawwaz T.
Printed circuit board design techniques for EMC compliance	Montrose, Mark I.
Overvoltage protection of low voltage systems	Hasse, Peter
EMC. Control y limitación de energía electromagnética	Williams, Tim

5. Descripción general de la asignatura

La Compatibilidad Electromagnética o CEM (EMC en inglés) es la aptitud de un equipo para funcionar correctamente en el entorno electromagnético para el que fue desarrollado. Esto conlleva dos requisitos básicos: por una parte se deben limitar los niveles de las interferencias emitidas por el equipo (radiadas y conducidas) y, por otra, se debe exigir al equipo un mínimo de inmunidad frente a interferencias externas (así mismo, radiadas y conducidas). El cumplimiento de estos dos requisitos básicos es obligatorio para cualquier equipo eléctrico o electrónico, existiendo una normativa legal en cada país que deben cumplir los fabricantes.

En esta asignatura se explica la normativa de EMC existente en Europa y, por tanto, en España. Se describe tanto la instrumentación como los procedimientos de ensayos más importantes. Además, se explican los métodos de análisis y diseño necesarios para conseguir que los equipos desarrollados puedan cumplir con dicha normativa.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3163) ANTENAS
(3171) MICROONDAS

Todas aquellas materias relacionadas con teoría de circuitos, electrónica y electromagnetismo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Resolver problemas de cálculo en campos electromagnéticos.
- (E) Utilizar los principios de la propagación guiada y no guiada en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- (E) Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.
- (E) Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.
- (E) Calcular diagramas de radiación.
- (E) Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.
- (E) Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

Nivel

- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Indispensable (4)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Indispensable (4)
- Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. DIRECTIVA DE CEM
 1. Objetivos. Ejemplos
 2. Directiva de CEM
2. FUNDAMENTOS ELECTROMAGNÉTICOS
 1. Señales y Espectros
 2. Electrodinámica
 3. Análisis de Circuitos en Baja Frecuencia
 4. Líneas de Transmisión



8. Unidades didácticas

- 5. Antenas
- 3. FUENTES DE INTERFERENCIA ESPECIALES
 - 1. Descargas Electrostáticas
 - 2. Fuentes de Alimentación
- 4. DISEÑO DE CIRCUITOS
 - 1. Elementos Circuitales
 - 2. Placas de Circuito Impreso: I. Señales Conducidas y Radiadas
 - 3. Placas de Circuito Impreso: II. Masas, Configuración y Reglas de Diseño
- 5. REDUCCIÓN DE LAS INTERFERENCIAS
 - 1. Apantallamiento
 - 2. Filtros
 - 3. Cables y Conectores
- 6. INSTRUMENTACIÓN PARA MEDIDA DE CEM
 - 1. Instrumentación de tipo general
 - 2. Instrumentación para Emisión
 - 3. Instrumentación para Inmunidad
- 7. NORMAS Y MÉTODOS DE MEDIDA
 - 1. Ensayos de Emisión
 - 2. Ensayos de Inmunidad
- 8. OTROS TEMAS DE PARTICULAR INTERÉS
- 9. DEMOSTRACIONES PRÁCTICAS EN LABORATORIO

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
2	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	7,00	12,00
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	5,00	7,00
4	9,00	--	--	--	--	--	--	9,00	15,00	24,00
5	8,00	--	--	--	--	--	--	8,00	12,00	20,00
6	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	7,00	11,00
7	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	7,00	11,00
8	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
9	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	4,00	10,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	--	45,00	69,00	114,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	100



1. **Código:** 4995 **Nombre:** COMUNICACIÓN DE DATOS - II

2. **Créditos:** 3,0 **--Teoría:** 1,5 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Martínez Zaldívar, Francisco José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Fundamentos de seguridad en redes : aplicaciones y estándares	Stallings, William
Criptografía digital : fundamentos y aplicaciones	Pastor Franco, José
Handbook of applied cryptography	Menezes, Alfred J.
A course in number theory and cryptography	Koblitz, Neal
Applied cryptography : protocols, algorithms, and source code in C	Schneier, Bruce

5. Descripción general de la asignatura

Los objetivos de esta asignatura se centran en entender el funcionamiento tanto de los sistemas criptográficos simétricos o de clave secreta, como de los asimétricos o de clave pública, así como de distintos esquemas de firma digital, con el objetivo de ser utilizados como mecanismos de seguridad para proveer servicios criptográficos. Asimismo, se estudian distintos protocolos y aplicaciones criptográficas que se emplean en la actualidad y previsiblemente en el futuro.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3156) TRANSMISIÓN DE DATOS
- (3212) COMUNICACIÓN DE DATOS
- (5003) REDES CORPORATIVAS - II
- (5337) SERVICIOS TELEMÁTICOS - II (V2)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.
- (E) Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.
- (E) Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.
- (E) Manejar expresiones que involucren polinomios en una y varias variables y los anillos de enteros módulo n .
- (E) Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.
- (E) Utilizar los principios básicos de la criptografía.
- (E) Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.
- (E) Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.
- (E) Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.
- (E) Seleccionar los métodos y lenguajes estructurados más adecuados para el desarrollo de sistemas software.
- (E) Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y propiedades.
- (E) Determinar las estructuras de datos más adecuadas para la resolución algorítmica de problemas concretos.
- (E) Utilizar los conceptos y la metodología de programación orientada a objetos, reusabilidad y desarrollo basado en componentes.
- (E) Utilizar técnicas de programación basados en eventos.
- (E) Aplicar los principios de programación concurrente y el razonamiento intuitivo y formal sobre ellos.
- (E) Emplear técnicas de verificación y validación de programas en pequeños sistemas que incrementen la confianza en los mismos.

Nivel

- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Conveniente (2)
- Indispensable (4)
- Necesaria (3)
- Indispensable (4)
- Conveniente (2)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

	Nivel
(E) Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.	Necesaria (3)
(E) Utilizar los fundamentos de la propiedad intelectual y los procedimientos de acceso y protección de la tecnología en el sector de las TIC.	Necesaria (3)
(E) Aplicar un protocolo de comunicación basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	Indispensable (4)
(E) Concebir, modelar, dimensionar y desarrollar procesos, servicios y aplicaciones telemáticas empleando diversos métodos de ingeniería software y lenguajes de programación adecuados al tipo de sistema a desarrollar manteniendo los niveles de calidad y seguridad exigidos.	Necesaria (3)
(E) Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Indispensable (4)
(E) Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Necesaria (3)
(E) Aplicar normas de calidad de software.	Necesaria (3)
(E) Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Recomendable (1)
(E) Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Indispensable (4)
(E) Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.	Indispensable (4)
(E) Programar en ordenador métodos numéricos.	Necesaria (3)
(E) Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Necesaria (3)
(E) Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Necesaria (3)
(E) Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.	Necesaria (3)
(E) Analizar la computabilidad y complejidad algorítmica en casos sencillos.	Indispensable (4)
(E) Manejar los conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales y conocer algún método elemental de resolución numérica de sistemas de ecuaciones tanto lineales como no lineales.	Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. Introducción
 1. Introducción a la Criptografía
2. Criptografía simétrica o de clave secreta
 1. Criptografía simétrica o de clave secreta
3. Criptografía asimétrica o de clave pública
 1. Criptografía asimétrica o de clave pública
4. Firmas digitales
 1. Firmas digitales
5. Protocolos y aplicaciones criptográficas
 1. Protocolos y aplicaciones criptográficas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
2	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	12,00	20,00
3	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	12,00	20,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	6,00	10,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	12,00	20,00
TOTAL HORAS	15,00	--	--	15,00	--	--	--	30,00	45,00	75,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación



10. Evaluación

Descripción

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	100



1. **Código:** 4993 **Nombre:** COMUNICACIONES DIGITALES AVANZADAS

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** González Salvador, Alberto

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Digital communications : fundamentals and applications	Sklar, Bernard
Digital communications	Proakis, John G.
Modern quadrature amplitude modulation : principles and applications for fixed and wireless communications	Webb, William
Principles of digital transmission : with wireless applications	Benedetto, Sergio
Signal processing advances in wireless and mobile communications	Stoica, Petre
Signal processing for wireless communication systems	Poor, H. Vincent
Communication systems engineering	Proakis, John G.

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se ofrece como asignatura de intensificación en comunicaciones para el 9º cuatrimestre de la carrera, y viene a completar y a extender los conceptos de comunicaciones digitales y tratamiento digital de señal en comunicaciones que el alumno ha adquirido en algunas asignaturas de cursos anteriores: Teoría de la Comunicación, Transmisión de Datos y Aplicaciones del Tratamiento Digital de la Señal.

Los sistemas de comunicaciones actuales utilizan en la definición de su capa física modulaciones digitales y codificación de datos orientadas al tipo de canal a fin de obtener la máxima capacidad posible según el ya clásico Teorema de Shannon. El aumento espectacular de la velocidad de computación de los Procesadores Digitales de Señal (Digital Signal Processor, DSP) está haciendo posible que las técnicas de demodulación y codificación sean cada vez más complejas con el fin de obtener las máximas prestaciones de un determinado canal.

En este sentido, la asignatura de Comunicaciones Digitales Avanzadas pretende dar al alumno que se encuentra a punto de finalizar sus estudios de ingeniería de Telecomunicación una visión aplicada de las técnicas básicas y avanzadas que cubre el temario propuesto, su uso en los sistemas de comunicaciones más actuales (móviles 3G y 4G, wireless, cable, TDT), así como una descripción somera de la tecnología futura más prometedora.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3156) TRANSMISIÓN DE DATOS
- (3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
- (3170) LABORATORIO DE TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
- (3203) APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DE LA SEÑAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Teoría básica de señales y detección digital
 1. Representación Geométrica de Señales
 2. Detección de Señales Digitales
 3. El canal AWGN (Additive White Gaussian Noise)
 4. Probabilidad de Error para el canal AWGN
 5. Clases de constelaciones de señales. Ejemplos
2. Canales en sistemas de comunicaciones digitales
 1. Análisis de Sistemas Paso Banda

8. Unidades didácticas

2. Tipos de Canales de Comunicaciones
3. Técnicas de Diversidad. Técnicas de Acceso Múltiple
3. Técnicas de modulación digital
 1. Fundamentos de los modems de banda vocal
 2. Técnicas de Modulación Digital: QAM, OFDM, GMSK, PAM, ...
 3. Modulaciones Multiportadora: OFDM
4. Técnicas de codificación de canal y modulación codificada
 1. Principios de codificación y decodificación convolucional
 2. Decodificación de códigos convolucionales en canales sin memoria
 3. TCM Modulación codificada por rejilla
5. Procesado de señal en array
 1. Introducción. Modelo de señal
 2. Algoritmos de Conformación de Haz (Beamforming)
 3. Introducción a los sistemas MIMO (Multiple Input Multiple Output)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	14,00	24,00
2	7,00	--	--	--	--	--	--	7,00	10,00	17,00
3	8,00	--	--	--	--	--	--	8,00	12,00	20,00
4	12,00	--	--	--	--	--	--	12,00	18,00	30,00
5	8,00	--	--	--	--	--	2,00	10,00	12,00	22,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	2,00	47,00	66,00	113,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	90



1. **Código:** 5006 **Nombre:** DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRADOS DIGITALES

2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Martínez Pérez, Jorge Daniel
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Logic and computer design fundamentals	Morris Mano, M.
Verilog HDL : a guide to digital design and synthesis	Palnitkar, Samir
Real world FPGA design with verilog	Coffman, Ken
Writing testbenches : functional verification of HDL models	Bergeron, Janick

5. Descripción general de la asignatura

Diseño de Sistemas Integrados Digitales amplía y complementa los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura anterior Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos. Los conocimientos adquiridos se amplían en dos sentidos, el conocimiento de otro lenguaje de descripción de hardware: VERILOG, de uso más extendido en el ámbito profesional, y la ampliación de las metodologías de descripción empleando niveles de abstracción superior para conseguir dos objetivos: Una modelización eficiente de sistemas complejos y una mayor flexibilidad y reuso de los 'testbenches' empleados en los procesos de verificación de los diseños.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3161) DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.
- (E) Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.
- (E) Utilizar las bases de las familias lógicas.
- (E) Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.
- (E) Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.
- (E) Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.
- (E) Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.
- (E) Evaluar y comparar las técnicas empleadas en el diseño de computadores, tanto en arquitecturas secuenciales como en arquitecturas paralelas y de multiprocesamiento.
- (E) Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.
- (E) Utilizar la arquitectura y componentes típicos de un ordenador personal.
- (E) Identificar la arquitectura típica de microprocesadores comerciales.
- (E) Seleccionar la arquitectura de computación más conveniente en un caso concreto.
- (E) Diseñar circuitos combinatoriales y secuenciales síncronos y asíncronos.
- (E) Utilizar los fundamentos del funcionamiento de un computador con una arquitectura convencional.

Nivel

- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)
- Indispensable (4)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Indispensable (4)
- Indispensable (4)
- Recomendable (1)
- Indispensable (4)
- Indispensable (4)
- Indispensable (4)
- Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. Modelización y simulación con HDL
 1. Conceptos Básicos
 2. Tipos de simuladores
 3. Descripción general del Verilog

8. Unidades didácticas

4. Un ejemplo completo
5. Cuestiones Importantes del Lenguaje
6. Modelización estructural: jerarquía
7. Modelización Data-Flow: Asignaciones continuas
8. Modelización Behavioral: "procedural blocks"
9. Concurrencia en Verilog
2. Diseño con HDL
 1. Metodología de diseño con HDL
 2. Estilo de Descripción RTL I
 3. Estilo de descripción RTL II
 4. Particionado para síntesis
 5. Particionado para análisis temporal
 6. Diseño para el test
 7. Recomendaciones diseño ASIC
3. Verificación con HDL
 1. Introducción. El Flujo de Verificación
 2. Diseño de la Estrategia de Verificación
 3. Creación del TestBench. Análisis de Cobertura
4. Diseño de Arquitecturas Complejas
 1. Arquitectura de un uP RISC.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	6,00	--	--	--	16,00	24,00	40,00
2	10,00	--	--	18,00	--	--	--	28,00	32,00	60,00
3	4,00	--	--	6,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
4	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	30,00	36,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	30,00	--	--	--	60,00	101,00	161,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	10
(08) Portafolio	1	20
(05) Trabajo académico	1	70



1. Código: 5005 **Nombre:** DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRADOS MIXTOS

2. Créditos: 3,0 **--Teoría:** 2,0 **--Prácticas:** 1,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Herrero Bosch, Vicente
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

CMOS analog circuit design	Allen, Phillip E.
Design of analog CMOS integrated circuits	Razavi, Behzad
Introduction to CMOS OP-AMPS and comparators	Gregorian, Roubik
Analysis and design of analog integrated circuits	Gray, Paul R.

5. Descripción general de la asignatura

La tendencia actual de la industria microelectrónica hacia la integración total de sistemas CMOS de complejidad creciente, hace indispensable el uso de bloques analógicos de aplicación específica. La asignatura desarrolla los conceptos de electrónica analógica en el ámbito de la microelectrónica desde un punto de vista eminentemente práctico. Las sesiones prácticas se entremezclan con la teoría, ofreciendo la posibilidad al alumno de aplicar sus conocimientos empleando herramientas profesionales (Cadence IC) junto con Kits de Diseño comerciales ampliamente usados en la industria actual (AustriaMicrosystems Hit Kit).

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3208) CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

- Dispositivos.
 - Tecnologías de fabricación: CMOS. Otras.
 - Modelización de dispositivos. Metodología gm/ID
- Polarización y Fuentes de Corriente.
 - Fuentes y espejos de corriente.
 - Referencias de tensión y corriente.
 - Diseño de circuitos de Start-Up
 - Técnicas de compensación en temperatura
 - Resistencias activas.
- Amplificadores Monoetapa
 - Análisis y diseño de las tres configuraciones básicas
- Análisis de Ruido en circuitos CMOS
 - Modelo de ruido del MOSFET
 - Técnicas de análisis y medida en simulación
- Amplificadores Multietapa
 - Cascodo.Respuesta en Frecuencia
 - El par diferencial. Carga de espejo activo
- Realimentación
 - Tipos de Realimentación. Mejoras de la Realimentación Negativa
 - Criterio de Estabilidad

8. Unidades didácticas

- 3. Análisis de circuitos realimentados (Aproximación clásica)
- 4. Diseño de circuitos realimentados. Método de la ganancia de lazo
- 7. Amplificadores Operacionales
 - 1. Topologías de una etapa
 - 2. Topologías de varias etapas
 - 3. Compensación en frecuencia
 - 4. Análisis de características. Impacto de la compensación
 - 5. Análisis de ruido
 - 6. Trabajo en Sistemas Totalmente Diferenciales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	4,00	6,00
2	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	4,00	8,00
3	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	2,00	5,00
4	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	6,00	9,00
5	2,00	--	--	1,00	--	--	--	3,00	5,00	8,00
6	5,00	--	--	2,00	--	--	3,00	10,00	10,00	20,00
7	6,00	--	--	2,00	--	--	3,00	11,00	12,00	23,00
TOTAL HORAS	20,00	--	--	10,00	--	--	6,00	36,00	43,00	79,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	5	100
<p>Sucinta memoria, por parejas, de las prácticas. Diseño, por parejas, de un sistema sencillo, en tecnología CMOS, siguiendo todos los pasos hasta su entrega a la empresa fundidora de silicio. Presentación individual de los trabajos.</p>		



1. Código: 5010 **Nombre:** ELECTROACÚSTICA Y SISTEMAS DE AUDIO

2. Créditos: 6,0 **--Teoría:** 3,6 **--Prácticas:** 2,4

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Batalla Viñals, Emilio Pedro

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Electroacústica	Batalla Viñals, Emilio
El arte del audio digital	Watkinson, John
Audio digital	Watkinson, John
Audio engineering handbook	Benson, K. Blair
Modern recording techniques	Huber, David Miles

5. Descripción general de la asignatura

A través de la Electroacústica se pretende introducir al alumno en el mundo del audio contemplando diversas facetas y preparándolo para asumir puestos de trabajo de gran responsabilidad en esta industria que avanza día a día.

En un primer bloque se estudiará la parte de la Acústica física y fisiológica que se precisará posteriormente para el estudio y diseño de transductores electroacústicos y sistemas grabadores y reproductores de audio. En un segundo bloque se presentarán los transductores electroacústicos, y su aplicación en la sonorización de recintos acústicos que afortunadamente cada vez se va incrementando. En tercer lugar se pasará a estudiar los sistemas de sonido así como la grabación y reproducción de señales de audio viendo las novedades que existen actualmente y las nuevas tendencias. El estudio y las aplicaciones de las tarjetas de audio abren un sinfín de posibilidades desde la instrumentación programada hasta la edición de partituras. Las interconexiones e interfaces de sistemas de audio es otro campo de gran actualidad que da a la música electrónica una gran versatilidad. Por último en el conocimiento del funcionamiento de un estudio de grabación se globalizarán y se ponen en práctica una buena parte de los conocimientos aquí introducidos.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA ACÚSTICA. ACÚSTICA FISIOLÓGICA.
 1. Introducción a la acústica.
 2. Acústica Fisiológica.
 3. Problemas.
2. VIBRACIONES EN SISTEMAS MECÁNICOS.
 1. Definiciones preliminares.
 2. Vibraciones en sistemas mecánicos discretos.
 3. Vibraciones en sistemas mecánicos continuos.
 4. Problemas.
3. ONDAS SONORAS. RADIACIÓN.
 1. Introducción.
 2. Ondas sonoras. Clasificación.
 3. Radiación acústica.
 4. Problemas.

8. Unidades didácticas

4. MICRÓFONOS.

1. Analogías en sistemas eléctricos, mecánicos y acústicos.
2. Características generales de los micrófonos.
3. Clasificación de los micrófonos según su tecnología.
4. Micrófonos electrostáticos.
5. Micrófonos electrodinámicos.
6. Micrófonos piezoeléctricos.
7. Otros tipos de micrófonos.
8. Evaluación de micrófonos e interpretación de catálogos. Micrófonos comerciales.
9. Notas de aplicación de los micrófonos.
10. Problemas.

5. ALTAVOCES.

1. Introducción.
2. Parámetros.
3. Clasificación.
4. El altavoz electrostático.
5. El altavoz piezoeléctrico.
6. El altavoz electrodinámico.
7. Evaluación e interpretación de altavoces.

6. CAJAS ACÚSTICAS. BOCINAS.

1. Sistema de caja cerrada.
2. Sistema Bass-Reflex.
3. Sistema activo-pasivo.
4. Mejoras en las cajas acústicas.
5. Parámetros de Thiele-Small.
6. Filtros.
7. Catálogos. Evaluación e interpretación de cajas acústicas.
8. Bocinas.

7. SONORIZACIÓN DE RECINTOS ACÚSTICOS.

1. Introducción .
2. Sonorización de exteriores.
3. Sonorización de interiores.
4. Clusters.
5. Unidades de retardo.
6. Ecuilización.

8. AUDIO ANALÓGICO.

1. Sistemas de audio analógico.
2. Preamplificadores.
3. Ecuilizadores.
4. Mezcladores.
5. Amplificadores de potencia.
6. Conexión de señales analógicas.
7. Magnetófonos a carrete
8. Platinas de casete
9. sistemas reductores de ruido
10. Modelos comerciales

9. AUDIO DIGITAL.

1. Fundamentos del audio digital.
2. Conversores de audio.
3. Codificación de la señales de audio.
4. Detección y corrección de errores.
5. Modulación.
6. Sistemas de audio digital.
7. Conexión de señales digitales.

8. Unidades didácticas

10. GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DIGITAL I.
 1. Principios de la grabación magnética digital.
 2. Sistema DASH (Digital Audio Stationary Head).
 3. Sistema DCC (Digital Compact Cassette).
 4. Sistema DAT (Digital Audio Tape).
 5. El audio digital en los sistemas de video.

 6. Sistemas profesionales de grabación de audio digital.
 7. Nuevos formatos de audio digital
11. GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DIGITAL II.
 1. Grabación y reproducción digital de discos.
 2. Formato CD (Compact Disc).
 3. Formato de audio en el DVD.
 4. Formato MD (Minidisc).
12. TARJETAS PROCESADORAS DE AUDIO DIGITAL.
 1. Introducción a las tarjetas procesadoras de audio.
 2. Síntesis digital de audio.

 3. Estructura de las tarjetas de audio.

 4. Programación de las tarjetas de audio.
 5. Formatos de ficheros de audio.
 6. Aplicaciones de las tarjetas de audio.
13. EL SISTEMA MIDI.
 1. Introducción al sistema MIDI (Musical Instrument Digital Interface).

 2. Especificación software de la interface.
 3. Hardware en el conexionado MIDI.
 4. Equipos musicales.
 5. Conexionado MIDI.
 6. Instrumentos y dispositivos MIDI.
14. PRÁCTICAS:
 1. Medida de ruidos. Sonómetro.
 2. Caracterización mecánica y eléctrica de un altavoz.
 3. Diseño y simulación de cajas acústicas.
 4. Análisis de la respuesta de un amplificador y de una caja acústica.
 5. Caracterización del CD.

 6. Tarjeta de audio
 7. Visitas a empresas del sector

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	0,20	4,20	6,00	10,20
2	1,00	--	--	--	--	--	0,20	1,20	1,50	2,70
3	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
4	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
5	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
6	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
7	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
8	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
9	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
10	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
11	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
12	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
13	3,00	--	--	--	--	--	0,20	3,20	4,50	7,70
14	--	--	--	24,00	--	--	--	24,00	36,00	60,00
TOTAL HORAS	36,00	--	--	24,00	--	--	2,60	62,60	90,00	152,60

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	20
(05) Trabajo académico	6	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	40



1. Código: 7064 **Nombre:** MECÁNICA ORBITAL DEL MOVIMIENTO DE SATÉLITES

2. Créditos: 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Cordero Barbero, Alicia

Departamento: MATEMATICA APLICADA

4. Bibliografía

Mecánica Orbital: Movimiento de Satélites

Mecánica celeste clásica

Methods of orbit determination

Satellite communications systems : systems, techniques and technology

VSAT networks

Astronomía

Orbital motion

Cordero Barbero, Alicia

Sevilla, Miguel J.

Escobal, Pedro Ramon

Maral, Gérard

Maral, Gérard

Martín Asín, Fernando

Roy, A.E.

5. Descripción general de la asignatura

Para un ingeniero de Telecomunicación es interesante, no sólo conocer y diseñar la tecnología de comunicación de un determinado satélite, o sonda espacial, y su configuración física, sino también conocer las características de la órbita que recorrerá y la determinación de su posición en cada instante, ya que existen situaciones dinámicamente previsibles que pueden provocar modificaciones en el diseño de los propios mecanismos, como son los eclipses producidos por la misma Tierra o la Luna, o dificultades en la recepción de la señal desde la estación de seguimiento debidas al reposicionamiento de la antena, o a una altura sobre el horizonte inconveniente en determinados instantes.

En Mecánica Orbital se pretende dotar al alumno de las herramientas matemáticas necesarias para tratar este tipo de problemas. Así, se estudiarán los conceptos básicos de la Mecánica Celeste clásica, para a continuación indicar las líneas generales de algunos métodos empleados frecuentemente en la determinación de órbitas de satélites artificiales, como los geostacionarios, cuyo caso particular se estudiará con cierto detalle.

Especialmente dirigida a fundamentar las bases necesarias para la asignatura de Telecomunicación Espacial, se plantean problemas reales de órbitas de satélites de comunicaciones modelizados matemáticamente, resolviéndolos mediante las técnicas analíticas y numéricas desarrolladas en la asignatura, e implementados por el alumno en las sesiones de prácticas.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Mecánica Celeste
 1. Introducción a la Mecánica Celeste
 2. El problema de dos cuerpos
2. Mecánica Orbital
 1. Cálculo de efemérides
 2. Órbitas útiles para satélites de comunicaciones
 3. Perturbaciones de una órbita
3. Aspectos complementarios
 1. Determinación de órbitas
 2. Historia de la Astronomía y la Astronáutica
 3. Dinámica del Sistema Solar
 4. El Sol y los satélites de comunicaciones



8. Unidades didácticas

5. Impulso gravitacional

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	5,00	--	--	2,00	17,00	12,00	29,00
2	12,00	--	--	5,00	--	--	2,00	19,00	20,00	39,00
3	8,00	--	--	5,00	--	--	2,00	15,00	30,00	45,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	6,00	51,00	62,00	113,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	70
(11) Observación	1	15
(08) Portafolio	1	15



1. **Código:** 5011 **Nombre:** OPTOELECTRÓNICA
2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** 4,0 **--Prácticas:** 2,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Mocholí Salcedo, Antonio
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Optoelectronics : An introduction
OPTOELECTRÓNICA. CONCEPTOS Y COMPONENTES BÁSICOS
Semiconductor opto-electronics

Wilson, J.
PÉREZ FUSTER, CLARA;CAPILLA LLADRÓ,
ROBERTO;MOCHOLÍ SALCEDO, ANTONIO
Moss, T.S.

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura Optoelectrónica se ocupará del estudio y diseño de Sistemas electrónicos con componentes fotónicos, centrándose fundamentalmente en:

- a) Repasar conceptos fundamentales de Óptica.
- b) Saber controlar la información luminosa.
- c) Estudiar los fotodetectores más utilizados
- d) Caracterizar los emisores de luz y los optoacopladores.
- e) Conocer los sistemas láser semiconductores y de potencia.
- f) Estudiar las fibras ópticas y sus aplicaciones
- g) Mostrar las aplicaciones de la radiación IR y UV.
- h) Conocer aplicaciones de estos dispositivos en diferentes áreas como Comunicaciones, Bioingeniería o Metrología.
- i) Valorar las ventajas e inconvenientes ofrecidos por estos dispositivos para una determinada aplicación.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3153) SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES
(3159) COMUNICACIONES ÓPTICAS
TECNOLOGIA ELECTRÓNICA

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.

Nivel

Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. LA LUZ.
 1. NATURALEZA DE LA LUZ.
 2. NATURALEZA ONDULATORIA DE LA LUZ.
 3. MAGNITUDES Y PARÁMETROS UTILIZADOS EN ÓPTICA.
 4. LEYES FUNDAMENTALES DE LA ÓPTICA GEOMÉTRICA.
 5. POLARIZACIÓN.
 6. PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN.
 7. INTERFERENCIA.
 8. DIFRACCIÓN.
 9. FUENTES DE LUZ. RADIACIÓN DEL CUERPO NEGRO.
2. FOTODETECTORES.
 1. FOTODETECTORES. INTRODUCCIÓN.
 2. DETECTORES TÉRMICOS.



8. Unidades didácticas

3. DISPOSITIVOS FOTÓNICOS.
4. PARÁMETROS DE LOS DETECTORES.
5. CIRCUITOS DE APLICACIÓN.
6. HOJAS DE CATÁLOGOS.
3. FOTOEMISORES.
 1. TEORÍA LED.
 2. DIODOS LED.
 3. LÁMPARAS.
 4. OPTOACOPLADORES.
4. EL LÁSER.
 1. INTRODUCCIÓN.
 2. FUNCIONAMIENTO DEL LÁSER.
 3. ALCANCE DE POTENCIA DE LOS LÁSERES. MEDIDAS DE SEGURIDAD.
 4. CARACTERÍSTICAS DEL HAZ LÁSER.
 5. TRATAMIENTO DEL HAZ LÁSER.
 6. DIVERSAS TÉCNICAS DE TRATAMIENTO.
 7. TIPOS DE LÁSER.
 8. DIODOS LÁSER.
5. FIBRAS ÓPTICAS.
 1. FUNDAMENTOS DE LA FIBRA ÓPTICA.
 2. TIPOS DE FIBRAS ÓPTICAS.
 3. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE TRANSMISIÓN.
 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS COMERCIALES.
 5. FABRICACIÓN, MATERIALES Y PROCESOS.
 6. CARACTERIZACIÓN DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.
 7. CABLES DE FIBRAS ÓPTICAS.
6. APLICACIONES DEL LÁSER
 1. HOLOGRAFÍA
 2. LECTORES DECÓDIGOS DE BARRAS
 3. DIFRACTOMETRÍA
 4. TELEMETRÍA (LIDAR)
 5. INTERFEROMETRÍA
 6. EFECTOS CALORÍFICOS DEL LÁSER. FUSIÓN NUCLEAR.
 7. APLICACIONES MÉDICAS DEL LÁSER
7. APLICACIONES DE LA RADIACIÓN INFRARROJA
 1. TRANSMISIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES MEDIANTE IR
 2. MANDOS A DISTANCIA MEDIANTE IR.
 3. COMPONENTES Y DISPOSITIVOS IR.
8. APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN COMUNICACIONES Y SENSORES
 1. SENSORES DE PARÁMETROS MECÁNICOS MEDIANTE F.O.
 2. SENSORES DE PARÁMETROS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS MEDIANTE F.O.
9. APLICACIONES DE LA RADIACIÓN UV
 1. COMPONENTES ESPECIALES PARA OPERAR EN LA BANDA DE U.V.
 2. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LOS U.V.
10. OTROS SISTEMAS ÓPTICOS
 1. ESPECTROFOTOMETRÍA Y ESPECTROFLUORIMETRÍA.
 2. DISPLAYS ALFANUMÉRICOS Y PANTALLAS.
11. PRÁCTICA 1 : MANEJO DEL PROGRAMA -Laboratorio de óptica geométrica. Diseño de un sistema óptico.
12. PRÁCTICA 2: OPERACIONES CON BANCO ÓPTICO CON LÁSER
13. PRÁCTICA 3: FOTODETECTORES
14. PRÁCTICA 4: FOTOCÉLULAS. CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTOR DC

8. Unidades didàcticas

15. PRÀCTICA 5: TRANSMISIÓN DE SEÑALES MEDIANTE F.O. E I.R.
16. PRÀCTICA 6: APLICACIONES DE SISTEMAS ÓPTICOS: LECTORES DE CÓDIGOS DE BARRAS
17. PRÀCTICA 7: EQUIPOS COMERCIALES: FOTOMETRÍA, TERMOMETRÍA, ESPECTROFOTOMETRÍA
18. PRÀCTICA 8: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS OPTOELECTRÓNICOS.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
2	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
3	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
4	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
5	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
6	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	8,00	10,00
7	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
8	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
9	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
10	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
11	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
12	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
13	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
14	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,00	2,50
15	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
16	--	--	--	0,50	--	--	--	0,50	1,00	1,50
17	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
18	--	--	--	8,00	--	--	--	8,00	20,00	28,00
TOTAL HORAS	40,00	--	--	20,00	--	--	5,00	65,00	90,00	155,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	25
(11) Observación	1	20
(08) Portafolio	1	50
(06) Preguntas del minuto	1	5

Cada alumno tendrá asignado una colección de problemas que deberá resolver y exponer ante sus compañeros. Estos problemas corresponderán al Bloque I y su peso respecto de la nota total será de un 50%

El Bloque II se evaluará mediante un trabajo que requerirá una memoria y una presentación oral, su peso será de un 25 %.

Para obtener esta nota se requiere la asistencia del 100% a dicho bloque.

Junto con la presentación oral habrá un pequeño test, que realizarán todos los compañeros, cuya nota tendrá un peso de un 5%

Las prácticas tendrán un peso global de un 20%; donde se valorará: la preparación, la realización, los resultados, y el informe final con las conclusiones.



1. **Código:** 3168 **Nombre:** POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES

2. **Créditos:** 3,0 **--Teoría:** 1,5 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Hernandez Franco, Carlos Alberto

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Informe Anual 2011

Comisión del Mercado de las
Telecomunicaciones

La Política de las Comunicaciones Electrónicas de la Unión Europea

Alabau Muñoz, Antonio B.

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo que el estudiante de Ingeniería de Telecomunicación conozca las características del sector de las Telecomunicaciones, en el que va a desempeñar su labor profesional. Para ello, el estudiante deberá complementar el conocimiento adquirido en aspectos tecnológicos a lo largo de sus estudios con el conocimiento de la legislación de las telecomunicaciones. Además, el estudiante hará uso de los datos económicos del sector para analizar su estado actual y su evolución.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

No se han identificado conocimientos recomendados.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Aplicar los principios de economía y los elementos de microeconomía empleados en la gestión empresarial.

(E) Interpretar la legislación, normalización, y regulación de las telecomunicaciones.

(E) Orientar su actividad basándose en la estructura del sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y las empresas del subsector de telecomunicación más relevantes.

(E) Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.

Nivel

Recomendable (1)

Necesaria (3)

Necesaria (3)

Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. Entorno socioeconómico de las telecomunicaciones
2. Los Agentes del Sector de las Telecomunicaciones
 1. Los operadores de servicios
 2. Los fabricantes de equipos y terminales
 3. Las Administraciones Públicas
3. La política de telecomunicaciones en España
4. La política de telecomunicaciones de la Unión Europea

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	0,00	2,00
2	9,00	--	--	9,00	--	--	--	18,00	30,00	48,00
3	3,00	--	--	3,00	--	--	--	6,00	15,00	21,00
4	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	0,00	4,00
TOTAL HORAS	15,00	--	--	15,00	--	--	--	30,00	45,00	75,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.



10. Evaluación

Descripción

(05) Trabajo académico

Nº Actos **Peso (%)**

1 100

Adicionalmente, se podrá conseguir hasta un punto (+1.0) por la exposición de artículos del dossier de prensa semanal.



1. Código: 4998 **Nombre:** POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES - II

2. Créditos: 3,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Hernandez Franco, Carlos Alberto
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

1. Adquirir conocimientos básicos sobre la política de telecomunicaciones,
 - en el mundo y Estados Unidos
 - en la Unión Europea
 - en España
 - en las Comunidades Autónomas
2. Dotar al alumno de capacidad operativa para la búsqueda de información adicional sobre asuntos relacionados y sobre la situación del momento
3. Implicaciones sociales de la política de telecomunicaciones

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3168) POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. RESUMEN DE LOS ASPECTOS ESTRUCTURALES DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES.
 1. Introducción.
 2. Factores Socio-económicos.
 3. Los Agentes del Sector de las Telecomunicaciones.
 4. Servicios de Telecomunicaciones.
 5. Marcos geográficos de Referencia.
2. LA POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES EN EL MUNDO Y EN LOS ESTADOS UNIDOS.
 1. Política de Telecomunicaciones en los Estados Unidos.
 2. Política de telecomunicaciones en el Marco Mundial. Los acuerdo de la OMC .
3. POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIÓN EUROPA. EL PROCESO DE LIBERALIZACIÓN.
 1. Proceso de Liberalización de las telecomunicaciones en la Unión Europea.
 2. El proceso de Armonización de las Telecomunicaciones en la Unión Europea.
 3. El proceso de Normalización de las Telecomunicaciones en la Unión Europea.
 4. Medidas Correctoras de las Telecomunicaciones. El Servicio Universal.
4. POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN ESPAÑA.
 1. Etapa anterior a 1987.
 2. Etapa entre 1987 y 1993. Programa de 1987.
 3. Etapa entre 1993 y 1995. Programa de 1993.
 4. Etapa entre 1995 y 1998. Programa de 1995.



8. Unidades didácticas

5. Etapa posterior a 1998. Programa de 1998.

6. Etapa posterior a 2003.

5. POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

1. Algunas cuestiones clave.

2. Experiencia de la Comunidad Valenciana.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
2	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	12,00	18,00
3	12,00	--	--	--	--	--	--	12,00	24,00	36,00
4	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	12,00	18,00
5	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	--	--	--	--	30,00	60,00	90,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

(05) Trabajo académico

Nº Actos

1

Peso (%)

100



1. **Código:** 3173 **Nombre:** PROYECTO

2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** ,0 **--Prácticas:** 6,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Reig Pascual, Juan Ribera

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Diferentes proyectos finales de carrera de Ingeniería de Telecomunicación	Varios
Normativa de infraestructuras comunes de telecomunicaciones : infraestructuras de acceso ultrarrápidas y hogar digital : Real Decreto 346/2011. Nuevo Reglamento de ICT	José Manuel Huidobro Moya, Pedro Pastor Lozano
Designing a structured cabling system to ISO 11801 2nd edition	Barry J Elliott

5. Descripción general de la asignatura

El alumno debe realizar un proyecto de instalación de un sistema de telecomunicación. Asimismo debe conocer la organización y estructura de un proyecto de ingeniería de telecomunicación.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
(3164) SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES
(4991) SISTEMAS DE DIFUSIÓN POR CABLE Y RADIO
(5336) SISTEMAS DE RADIO SOBRE FIBRA (V2)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. El proyecto de telecomunicaciones y sus partes
2. Planteamiento de supuestos prácticos y asignación de proyectos
3. Desarrollo del proyecto
4. Exposición y defensa del proyecto

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	--	--	5,00	--	--	--	--	5,00	5,00	10,00
2	--	--	15,00	--	--	--	--	15,00	5,00	20,00
3	--	--	--	30,00	--	--	--	30,00	90,00	120,00
4	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
TOTAL HORAS	--	--	20,00	40,00	--	--	--	60,00	120,00	180,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	80
(12) Coevaluación	1	5



10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	15

LA ASISTENCIA A TODAS LAS CLASES DE LA ASIGNATURA ES OBLIGATORIA.

Se evalúa la realización de un proyecto de instalación de sistemas de telecomunicación en grupos de 4 alumnos de la siguiente manera:

1. Documento del proyecto (memoria, pliego de condiciones, presupuesto y anexo) realizado por el grupo. 50 % nota.

Se tendrá en cuenta en este apartado : solución técnica adoptada, calidad del trabajo, organización del documento, legibilidad y corrección ortográfica

2. Trabajo en clase, autonomía, capacidad de liderazgo y autonomía. Presentación del proyecto públicamente y defensa. 50 % nota

Se evaluará la participación de cada componente del grupo en el trabajo, la motivación, la autonomía, la capacidad de liderazgo y la iniciativa. En la presentación y defensa, se tendrá en cuenta la calidad del documento de la presentación, el dominio y soltura en la exposición y la defensa ante las preguntas formuladas por el profesor y el resto de compañeros que realicen ese tipo de proyecto.



1. Código: 7606 **Nombre:** PROYECTOS ASISTIDOS POR ORDENADOR

2. Créditos: 4,5 **--Teoría:** 2,0 **--Prácticas:** 2,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rey Solaz, Beatriz

Departamento: INGENIERÍA GRÁFICA

4. Bibliografía

Diseño Asistido por Ordenador con Autocad
AutoCAD 2010 : curso de iniciación

Navarro Jover, José Manuel
Molero, Josep

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Proyectos Asistidos por Ordenador es una asignatura optativa de la titulación de Ingeniero/a de Telecomunicación. Cuando un ingeniero/a de esta titulación tiene que diseñar un sistema de telecomunicación, habitualmente tiene que acompañar el diseño con una información gráfica en forma de planos y esquemas que complete o facilite la descripción del mismo. En esta asignatura, se pretende que el alumno/a sea capaz de utilizar una herramienta de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) y de generar planos y esquemas de proyectos de telecomunicaciones utilizando esta herramienta. La asignatura se centra especialmente en uno de los proyectos más habituales entre los titulados de esta carrera: el Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT).

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

No se requieren conocimientos previos. Se asume que el alumno/a no ha trabajado nunca con programas de diseño asistido por ordenador ni tiene conocimientos previos acerca de los proyectos de Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Planificar y gestionar el desarrollo de un proyecto de comunicaciones basándose en los conceptos de ciclo de vida de un proyecto.
- (E) Interpretar la legislación, normalización, y regulación de las telecomunicaciones.
- (E) Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación.
- (E) Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

Nivel

- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Indispensable (4)
- Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

1. Introducción a los sistemas CAD
 1. Descripción de un sistema CAD
 2. Fundamentos de AutoCAD
 3. Estructura del editor de dibujo
 4. Ejecución de comandos
 5. Establecimiento de un entorno de trabajo
2. Dibujo de entidades
 1. Dibujo de objetos básicos
 2. Textos
 3. Dibujo con precisión
 4. Selección de objetos
 5. Copias y desplazamientos de objetos
 6. Cambio de tamaño de objetos
 7. Otras herramientas de edición y gestión del dibujo
 8. Consulta de propiedades de objetos
 9. Acotaciones
 10. Capas

8. Unidades didàcticas

11. Sombreados
3. Bloques y referencias externas
 1. Creación de bloques
 2. Inserción de bloques
 3. Inserción de un archivo de dibujo como bloque
 4. Inserción múltiple de un bloque
 5. Creación de archivos de dibujo a partir de un bloque
 6. Edición de bloques
 7. Referencias a otros archivos de dibujo
 8. Uso de AutoCAD Design Center para el trabajo con bloques
4. Configuración de la impresión
 1. Configurar un dispositivo de trazado
 2. Configuración de presentaciones
 3. Guardado de una configuración de página
 4. Trabajo en la ficha de presentación
 5. Uso de plantillas de presentación
 6. Trazado de dibujos
 7. Comentarios generales acerca del uso de escalas
 8. Estilos de trazado
 9. Ejemplo práctico: conversión a formato PDF
5. Planos de proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones
 1. Legislación sobre ICT
 2. Uso de librerías de símbolos para proyectos de ICT
 3. Flujo de trabajo para la realización de los planos de un proyecto de ICT
 4. Plano general de situación del edificio
 5. Plano de instalación de servicios de ICT en la planta tipo
 6. Esquema general de la infraestructura proyectada para el edificio
 7. Esquema de principio de la instalación de radiodifusión sonora y televisión
 8. Esquemas de principio de cada red de acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	1,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
2	6,00	--	--	7,00	--	--	--	13,00	20,00	33,00
3	3,00	--	--	4,00	--	--	--	7,00	11,00	18,00
4	3,00	--	--	4,00	--	--	--	7,00	11,00	18,00
5	7,00	--	--	9,00	--	--	--	16,00	24,00	40,00
TOTAL HORAS	20,00	--	--	25,00	--	--	--	45,00	69,00	114,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	40
(05) Trabajo académico	1	60

El 40% de la nota final de la asignatura procede de la observación y corrección de las prácticas y actividades realizadas por los alumnos. El 60% restante procede de la evaluación de un trabajo final en grupo consistente en la realización de planos de un proyecto de ICT a partir de un caso real.



1. Código: 7605 **Nombre:** REALIDAD VIRTUAL PARA INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

2. Créditos: 4,5 **--Teoría:** 2,0 **--Prácticas:** 2,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rey Solaz, Beatriz

Departamento: INGENIERÍA GRÁFICA

4. Bibliografía

3D user interfaces : theory and practice	Bowman, Doug A.
Virtual reality technology	Burdea, Grigore C.
Virtual reality technologies for future telecommunications systems	Pakstas, Algirdas; Komiya, Ryoichi
Understanding virtual reality : interface, application, and design	Sherman, William R
Handbook of virtual environments : design, implementation and applications	Stanney, Kay M.

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Realidad Virtual para Ingenieros de Telecomunicaciones es una asignatura optativa de la titulación correspondiente, que pretende ofrecer un conjunto de conocimientos generales sobre la tecnología de la realidad virtual y su aplicación al ámbito de la ingeniería de telecomunicaciones.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

No se requieren conocimientos previos para cursar la asignatura.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Aplicar conocimientos a la organización de un servicio de telecomunicaciones.
- (E) Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y video.
- (E) Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
- (E) Evaluar y proponer el uso de herramientas software en Internet para facilitar el desarrollo de un proyecto.
- (E) Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.

Nivel

- Conveniente (2)
- Necesaria (3)
- Recomendable (1)
- Necesaria (3)
- Recomendable (1)

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la realidad virtual
 1. Definiciones
 2. Evolución histórica
 3. Aplicaciones
2. Dispositivos de salida
 1. Introducción
 2. Dispositivos de presentación visual
 3. Dispositivos auditivos
 4. Dispositivos táctiles
3. Dispositivos de entrada
 1. Introducción
 2. Clasificación
 3. Tipos de dispositivos
 4. Elección de dispositivos de entrada
4. Interacción en entornos de realidad virtual
 1. Introducción

8. Unidades didácticas

2. Manipulación 3D
3. Clasificación de técnicas de manipulación
5. Navegación en entornos virtuales
 1. Introducción
 2. Clasificación por metáforas
6. Sistemas de control en entornos virtuales
 1. Introducción
 2. Clasificación
 3. Guías de diseño
7. Software en entornos de realidad virtual
 1. Proyección cónica y transformaciones
 2. Rasterización
 3. Técnicas comunes en la rasterización
8. Aplicaciones de la realidad virtual
 1. Introducción
 2. Realidad virtual y medicina
 3. Realidad virtual y rehabilitación
 4. Realidad virtual y entretenimiento / formación
 5. Realidad virtual y diseño de productos
 6. Realidad virtual en ingeniería de telecomunicaciones
9. Manejo de una aplicación para generar mundos virtuales
 1. Introducción a Brainstorm eStudio
 2. Carga y creación de objetos en Brainstorm eStudio
 3. Listas para generación de animaciones
 4. Listas para interacciones
 5. Funciones avanzadas de Brainstorm eStudio
 6. Aplicaciones prácticas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
2	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
3	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
4	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
5	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
6	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
7	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
8	7,00	--	--	--	--	--	--	7,00	11,00	18,00
9	6,00	--	--	25,00	--	--	--	31,00	47,00	78,00
TOTAL HORAS	20,00	--	--	25,00	--	--	--	45,00	72,00	117,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	20
(05) Trabajo académico	2	80

El 20% de la nota final de la asignatura procede de la evaluación de un trabajo teórico en grupo sobre un tema propuesto por los profesores relacionado con la realidad virtual y sus aplicaciones actuales. Otro 20% procede de la observación y corrección de las prácticas y actividades realizadas por los alumnos. El 60% restante procede de la evaluación de un trabajo práctico en grupo realizado con el software para generación de entornos virtuales utilizado en las prácticas.



1. **Código:** 4997 **Nombre:** REDES CORPORATIVAS - I
2. **Créditos:** 7,5 **--Teoría:** 7,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** López Patiño, José Enrique
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Principles, protocols, and architecture

Comer, Douglas E.

5. Descripción general de la asignatura

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3165) TELEMÁTICA
- (3213) REDES DE ÁREA LOCAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Conceptos Básicos de Interconexión de Redes.
 1. Concepto de Red Corporativa.
 2. Direccionamiento.
 3. Conceptos Elementales de Protocolos LAN.
 4. Conceptos Elementales de Protocolos WAN.
 5. Conceptos Básicos de Bridging y Switching.
 6. Conceptos Básicos de Routing.
2. Servicios de Red Pública.
 1. Red Telefónica Básica (RTB).
 2. Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).
 3. Red de Conmutación de paquetes X.25.
 4. Frame Relay.
 5. Asynchronous Transfer Mode (ATM).
 6. Jerarquía Digital Síncrona.
 7. ADSL.
 8. Redes de cable: el cable-modem.
3. Dispositivos LAN, de Interconexión y de Acceso Remoto.
 1. Concentradores o hubs.
 2. Puentes o bridges.
 3. Conmutadores o switches.
 4. Servidores de acceso remoto.
 5. Otros dispositivos.
4. Redes Privadas Virtuales.
 1. Concepto de VPN.
 2. Tipos de VPN,s.
 3. VPN,s basadas en túneles IP.
 4. Conexiones de acceso remoto VPN (VPDN).



8. Unidades didácticas

5. El protocolo PPTP.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	20,00	30,00
2	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	10,00	20,00
3	30,00	--	--	--	--	--	--	30,00	50,00	80,00
4	25,00	--	--	--	--	--	--	25,00	40,00	65,00
TOTAL HORAS	75,00	--	--	--	--	--	--	75,00	120,00	195,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

Nº Actos Peso (%)

1 100



1. **Código:** 5003 **Nombre:** REDES CORPORATIVAS - II
2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Guerri Cebollada, Juan Carlos
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Quality of service : delivering QoS on the Internet and in corporate networks	Paul Ferguson, Geoff Huston
Multimedia over IP	M. Van der Schaar
H.264 and MPEG-4 Video Compression	I. E. G. Richardson
RFC 3376 Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3)	B. Cain et al.
Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory and Practice	John Evans
Computer communications security: principles, standard protocols and techniques	W. Ford
Network Security Essentials. 3rd Ed	W. Stallings
Network Security	E. Cole
Network Security Assessment	C. McNab
Information Assurance : Dependability and Security in Networked Systems	Y. Qian

5. Descripción general de la asignatura

Estudiar los conceptos relacionados con la seguridad en redes corporativas, destacando los riesgos potenciales y ataques así como las técnicas y mecanismos utilizados para la protección de los sistemas telemáticos. Especificar los mecanismos, técnicas, políticas y arquitecturas de seguridad estándar más habituales. Destacando los sistemas de seguridad empleados en servicios telemáticos empleados en redes corporativas.

Analizar los requerimientos de las comunicaciones multimedia y repasar los concepto básicos de compresión, transporte y comunicaciones multicast. Estudiar los mecanismos de Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) disponible en los dispositivos de interconexión (switch, router,..) y las arquitecturas básicas de QoS (IntServ, DiffServ, MPLS,...). Presentar los principales protocolos utilizados por los sistemas y aplicaciones de tiempo real para su transporte y gestión (RTP/RTCP, RTSP, SIP,...).

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3165) TELEMÁTICA
- (3213) REDES DE ÁREA LOCAL
- (3214) SERVICIOS TELEMÁTICOS
- (4997) REDES CORPORATIVAS - I

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
(E) Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Conveniente (2)
(E) Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Necesaria (3)
(E) Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Recomendable (1)
(E) Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.	Conveniente (2)
(E) Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Conveniente (2)
(E) Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Necesaria (3)
(E) Concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas y servicios de telecomunicación en determinados contextos empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua y analizar su impacto económico y social.	Necesaria (3)
(E) Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.	Necesaria (3)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación.
- (E) Diseñar y aplicar técnicas de planificación y gestión de redes.
- (E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.
- (E) Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.
- (E) Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.
- (E) Diseñar redes fijas, móviles, redes ad hoc a partir de componentes preexistentes.

Nivel

- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Conveniente (2)
- Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la seguridad en redes.
 1. Introducción.
 2. Amenazas y ataques en redes de telecomunicaciones.
 3. Riesgos en redes TCP/IP.
 4. Virus.
 5. Necesidad de mecanismos y técnicas de seguridad.
 6. Tareas y funciones del responsable de seguridad.
 7. Metodología y arquitecturas de seguridad.
 8. Definición de políticas de seguridad.
 9. Gestión de claves.
 10. Protección del perímetro de la red, cortafuegos.
2. Mecanismos y técnicas de seguridad.
 1. Clasificación de los mecanismos de seguridad.
 2. Mecanismos basados en técnicas criptográficas tradicionales (DES, IDEA, BLOWFISH, RC5).
 3. Criptosistemas de clave pública (RSA, El-Gamal).
 4. Firma digital (funciones de hash, MD5, SHA-1).
 5. Certificación (Autoridades, X.509).
 6. Seguridad en arquitecturas cliente/servidor (Kerberos, SESAME, Netware, Microsoft, SPX).
 7. Fichero seguro.
 8. Tarjetas inteligentes.
 9. Sistemas y técnicas de gestión de claves (control de acceso, OAKLEY, ISAKMP).
3. Seguridad en servicios telemáticos.
 1. Arquitectura IPSEC.
 2. Seguridad en correo electrónico (PGP, PEM, S/MIME, X.400, análisis comparativo).
 3. Seguridad en WWW (SSL, TSL, clientes y servidores seguros).
 4. Seguridad en JAVA y CGI (ataques y precauciones, arquitecturas y soluciones de seguridad).
 5. Seguridad en comercio electrónico (SET, First Virtual, seguridad en EDI, Open Market, CyberCash).
 6. Seguridad en sistemas de comunicaciones móviles.
 7. Infraestructuras globales de seguridad (NIST,CFI, Eutopa, Verisign, COST).
 8. Aspectos legales (critografía, USA, Europa, España).
4. Introducción a los sistemas multimedia.
 1. Conceptos básicos.
 2. Tiempo real y multimedia.
 3. Calidad de servicio (QoS).
 4. Sistemas de compresión de audio y vídeo
 5. Comunicaciones Multicast
5. Calidad de servicio.
 1. QoS en Internet y en redes corporativas.
 2. Gestión de recursos en conmutadores y routers.
 3. Arquitectura de Servicios Integrados (IntServ)
 4. Servicios Diferenciados (DiffServ)
 5. MPLS y QoS
6. Protocolos y aplicaciones multimedia.



8. Unidades didácticas

1. Conceptos básicos del transporte de audio/vídeo.
2. RTP/RTCP (Real-Time Transport Protocol / Real-Time Control Protocol).
3. RTSP (Real Time Streaming Protocol)
4. Sincronización de audio y vídeo.
5. SIP (Session Initiation Protocol) y SDP (Session Description Protocol)
6. Aplicaciones multimedia: Video On Demand, Streaming, Voice Over IP, etc.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,50	--	--	--	--	--	1,00	3,50	6,00	9,50
2	10,00	--	--	--	--	--	6,00	16,00	10,00	26,00
3	10,00	--	--	--	--	--	6,00	16,00	10,00	26,00
4	2,50	--	--	--	--	--	1,00	3,50	6,00	9,50
5	10,00	--	--	--	--	--	6,00	16,00	10,00	26,00
6	10,00	--	--	--	--	--	6,00	16,00	10,00	26,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	26,00	71,00	52,00	123,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	2	60
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40



1. **Código:** 3221 **Nombre:** REDES ÓPTICAS
2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Capmany Francoy, José
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Multiwavelength optical networks : a layered approach	Stern, Thomas E.
Optical networks : a practical perspective	Ramaswami, Rajiv
Optical communication networks	Mukherjee, Bishwa Nath
Optical networks : third generation transport systems	Black, Uyles D.

5. Descripción general de la asignatura

RO es una asignatura de carácter optativo y se ubica dentro del bloque optativo II Componentes y Sistemas Opticos, y su misión es completar el ciclo formativo en materias relacionadas con las Comunicaciones Ópticas. Se orienta hacia aspectos que quedan fuera del nivel de transmisión óptica, por estar este aspecto suficientemente cubierto en asignaturas anteriores. Se parte ya del conocimiento e incluso de la disponibilidad de dispositivos y técnicas de transmisión y multiplexación. Su filosofía tiende más a la generalidad que a la especificidad. De lo anterior se desprende que debe basarse prioritariamente en sistemas y técnicas sobre las que haya una evidencia patente de estar consolidadas, tanto en su empleo por grandes operadores de telecomunicación como por operadores de cable. Ej: transmisión WDM y conmutación espacial para red de transporte, SCM para redes de CATV, etc. En consecuencia, parte de la asignatura se centra en el denominado nivel de transporte fotónico, entendido este como aquel situado por encima del de transmisión y que incluye entre otras, las funciones de encaminamiento y conmutación, tanto en redes de transporte como de acceso. Otros aspectos cubiertos son los relativos a, estandarización, administración, mantenimiento, calidad y operación de redes ópticas.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3159) COMUNICACIONES ÓPTICAS
- (3204) SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Introducción a las Redes Ópticas
 1. Introducción
 2. Taxonomía de Redes
 3. Redes Ópticas de primera generación
 4. Modelo de capas
 5. Redes Ópticas de Segunda Generación
 6. Protección y Gestión
 7. Transparencia
2. Capas cliente de una Red Óptica
 1. Introducción
 2. PDH y SDH
 3. ATM
 4. IP
 5. 10 GbEthernet
 6. SAN



8. Unidades didácticas

3. Dispositivos y componentes avanzados para Redes Ópticas WDM
 1. Fibras ópticas
 2. Láseres avanzados
 3. Amplificadores ópticos
 4. Filtros ópticos y OADMs
 5. Conmutadores ópticos y OXCs
 6. Conversores de longitud de onda
4. Diseño de Redes Ópticas WDM
 1. Introducción
 2. Relaciones de compromiso por costes
 3. El problema LTD
 4. El problema RWA
 5. Dimensionado de redes con encaminamiento por longitud de onda
 6. Modelos de dimensionado estadístico
 7. Modelos de dimensionado de máxima carga
5. Control y gestión de Redes Ópticas WDM
 1. Introducción
 2. Servicios e interfaz de la Capa Óptica
 3. Capas dentro de la Capa óptica
 4. Interoperabilidad entre fabricantes
 5. Gestión de Prestaciones y Fallos
 6. Gestión de Configuración
 7. Seguridad Óptica
 8. Redes ASON
 9. Plano de control en redes ópticas GMPLS
6. Protección de Redes Ópticas WDM
 1. Introducción
 2. Conceptos generales sobre protección
 3. Protección en redes SDH
 4. Protección en redes IP
 5. Protección en la capa óptica
7. Redes Ópticas de alta velocidad y larga distancia
 1. Diseño de redes de larga distancia
 2. Redes de larga distancia terrestres
 3. Redes de larga distancia submarinas
8. Redes Ópticas Metropolitanas y Regionales
 1. Introducción
 2. Arquitecturas Tradicionales
 3. Tendencias Emergentes y su impacto en redes Metro
 4. Redes Metro DWDM
 5. Migración de redes Metro tradicionales a DWDM
9. Redes Ópticas de acceso
 1. Introducción
 2. La fibra en la red de acceso
 3. Redes de acceso HFC
 4. Redes de acceso xDSL
 5. Redes de acceso FTTx
 6. Redes de acceso HFR
10. Redes Ópticas de Tercera Generación
 1. Introducción
 2. Redes de Conmutación de Rafagas
 3. Redes de Conmutación de Paquetes
 4. Redes de Conmutación de Etiquetas



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	1,00	2,00	2,00	4,00
2	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
3	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
4	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	6,00	13,00
5	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	6,00	13,00
6	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
7	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
8	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	8,00	13,00
9	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
10	8,00	--	--	--	--	--	1,00	9,00	6,00	15,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	10,00	55,00	58,00	113,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	100



1. **Código:** 4996 **Nombre:** REDES PÚBLICAS - I
2. **Créditos:** 7,5 **--Teoría:** 7,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Casares Giner, Vicente
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

- | | |
|---|--|
| An introduction to GSM", Artech House 1995. | S. M. Redl, M. K. Weber, M. W. Oliphant. |
| Wireless Personal Communications Systems, Addison-Wesley 1997. | D. J. Goodman, |
| Wireless communications, Prentice Hall 2002. | T. S. Rappaport. |
| WiMAX. Technology for Broadband Wireless Access, Wiley 2007. | L. Nuaymi. |
| Redes de Banda Ancha. 1998. Marcombo Boixareu. | José M. Caballero. |
| ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM. 4th edition, Prentice Hall, 1999. | W. Stallings. |
| Redes de Comunicaciones, SPUPV-99.4070. Cap.5, 6 y 7. | J. Martínez. |

5. Descripción general de la asignatura

Es la primera asignatura del perfil Redes Públicas. El objetivo consiste en proveer al futuro Ingeniero de Telecomunicación de una visión global e integradora de las distintas redes de telecomunicación, de acceso y de transporte, acerca de sus prestaciones y funcionalidad. El alumno obtendrá una capacidad crítica de diseño que le permita elegir una solución apropiada a las necesidades de su entorno. Las materias a impartir forzosamente pasan por una revisión crítica y constructiva de los conceptos tales como información, transporte, modulación, transmisión, multiplexación, codificación, etc. Esta asignatura se centra básicamente en las redes públicas de acceso, tanto alámbricas como inalámbricas y en la tecnología que las sustenta. Particular énfasis se ejerce en redes GSM, GPRS y UMTS como sistemas celulares, en redes WIFI y WIMAX como WLAN y WMAN y en ADSL como soporte físico en el bucle de abonado. Igualmente en tecnología ATM para UMTS.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3166) CONMUTACIÓN
(3212) COMUNICACIÓN DE DATOS

Sólida formación en aspectos básicos en redes de acceso y de transporte, en protocolos de acceso al medio, en técnicas de multiplexado y de duplexado, en codificación de fuente y de canal, en modulaciones y en encaminamiento. En general, adquirir una formación básica que permita comprender el funcionamiento de las redes y sistemas de telecomunicación de forma globalizada.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- | | |
|---|-------------------------------|
| (E) Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación. | Nivel
Necesaria (3) |
| (E) Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda. | Conveniente (2) |
| (E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación. | Necesaria (3) |

8. Unidades didácticas

1. REVISIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS.
 1. Concepto de red de acceso. Configuraciones. Arquitecturas de multiplexación.
 2. Concepto de red de transporte. Configuraciones. Arquitecturas de multiplexación.
 3. Tecnologías de transmisión y conmutación.
 4. Hitos históricos en concepción y en tecnología.
2. PROTOCOLOS EN REDES DE ACCESO.
 1. Introducción.
 2. Análisis de prestaciones.



8. Unidades didácticas

3. REDES DE ACCESO INALÁMBRICAS. SISTEMAS CELULARES, CORD-LESS y WLAN. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS.
 1. Introducción. Propiedades geométricas de las células.
 2. Seguimiento de móviles.
 3. Modelos de movilidad.
 4. Tratamiento de llamadas.
 5. Sistema celular GSM.
 6. Sistemas cordless. Sistema DECT.

7. Redes WLAN y WMAN (IEEE802.11 y WIMAX)
4. REDES DE ACCESO POR SOPORTE FÍSICO. RDSI, XDSL. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS.
 1. Redes de acceso de banda ancha.
 2. Redes de acceso XDSL.
5. TECNOLOGÍA ATM EN REDES DE ACCESO.
 1. Aspectos Generales de las Redes Multiservicio.
 2. Aspectos Generales de las Redes ATM.
 3. Modelo de Referencia por Capas en ATM: Capa Física y Capa ATM.
 4. Las Categorías de Servicio en ATM.
 5. Gestión de Tráfico en Redes ATM.
 6. Tráfico de Datos sobre ATM. Aspectos Generales.
6. TECNOLOGÍA IP EN REDES DE ACCESO.
 1. Mobile IP.
 2. GPRS.
 3. UMTS.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
2	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
3	22,00	--	--	--	--	--	--	22,00	33,00	55,00
4	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	15,00	25,00
5	30,00	--	--	--	--	--	--	30,00	45,00	75,00
6	7,00	--	--	--	--	--	--	7,00	12,00	19,00
TOTAL HORAS	75,00	--	--	--	--	--	--	75,00	113,00	188,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	100

La evaluación consistirá en un examen escrito estructurado con diversas preguntas a responder de forma breve y concreta (100 % de la nota).



1. **Código:** 5002 **Nombre:** REDES PÚBLICAS - II
2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Gomez Sacristan, Ángel
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Redes públicas de banda ancha	Gómez Sacristán, Angel
Broadband networking : ATM, SDH, and SONET	Sexton, Mike
Recomendaciones ITU-T G.709, G803, G826, M3010, M3050, Y.2001, Y.2011...	Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-T).

5. Descripción general de la asignatura

Redes Públicas II forma parte junto con Redes Públicas I del bloque Redes Públicas.

Las Redes Públicas se definen, en contraposición con las redes privadas, como aquellas que ofrecen servicios y/o aplicaciones a los usuarios en general, cubren áreas geográficas extensas y son ofrecidas por operadores o proveedores de servicios en posesión de las correspondientes licencias, autorizaciones o títulos habilitantes.

Redes Públicas II contribuye al perfil de la titulación facilitando al alumno una comprensión integradora de las diferentes tecnologías que intervienen en la provisión de servicios y soluciones globales de telecomunicación, y presta especial atención a la descripción de la Red de Siguiete Generación (NGN), evolución de las redes existentes y capaz de gestionar eficientemente los servicios multimedia que demanda el mercado y cuyo despliegue supondrá uno de los mayores retos de la historia de las telecomunicaciones.

Redes Públicas II analiza desde el plano de la arquitectura las redes de Siguiete Generación (NGN): Arquitectura funcional, Redes de Transporte, tráfico Ethernet, Capa de Medios, IP IMS (IP multimedia subsystem), Servicios NGN y estrategias de evolución.

También Redes Públicas II contribuye a acercar al alumno a la realidad del mercado de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicación mediante el análisis de los productos de mercado existentes en este ámbito, sus estrategias de servicio y perspectivas de futuro.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
- (3165) TELEMÁTICA
- (3167) GESTIÓN DE REDES
- (3168) POLÍTICA DE TELECOMUNICACIONES
- (3215) COMUNICACIONES DE EMPRESA
- (4996) REDES PÚBLICAS - I
- (4997) REDES CORPORATIVAS - I

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
(E) Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.	Conveniente (2)
(E) Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Conveniente (2)
(E) Aplicar un protocolo de comunicación basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	Conveniente (2)
(E) Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.	Recomendable (1)
(E) Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Recomendable (1)
(E) Concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas y servicios de telecomunicación en	Recomendable (1)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

determinados contextos empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua y analizar su impacto económico y social.

(E) Diseñar y aplicar técnicas de planificación y gestión de redes.

(E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.

(E) Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.

(E) Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.

(E) Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.

Nivel

Recomendable (1)

Recomendable (1)

Recomendable (1)

Recomendable (1)

Recomendable (1)

8. Unidades didácticas

1. Características y situación del Sector
 1. El mercado de las Operadoras de Comunicaciones y su transformación en Operadoras TIC
 2. Estrategias de evolución. De redes de servicios a arquitectura de red común. Convergencia y servicios convergentes.
 3. Repaso redes de acceso de Banda Ancha
2. Redes de Transporte
 1. Arquitectura funcional de Redes de Transporte (ITU-T G.803 - G.805).
 2. Interfaz de Nodo de Red (NNI) basado en SDH (ITU-T G.707).
 3. Descripción y especificación de equipos SDH. SDH de Siguiete Generación, nodos multiservicio. Ejemplos
 4. Aspectos de Calidad y Disponibilidad en las redes de Transporte (ITU-T G.826)
 5. Evolución de las Redes de transporte. El transporte de Ethernet. GFP, LCAST, VCAT, RPR. Ejemplos
 6. Introducción a la Capa óptica G.709.
3. La Capa de Medios
 1. La funcionalidad de la Capa de Medios
 2. Redes Legacy: Circuitos y ATM. Arquitectura y Ejemplos
 3. Redes IP. Arquitectura y Ejemplos
 4. Redes IP de Siguiete Generación.
 5. Extender E-MAN con VPLS/MPLS. Redes E-MAN. Arquitectura y servicios. Aspectos técnico-económicos.
 6. Redes Privadas Virtuales (VPN) Oferta comercial
4. Redes de Siguiete Generación (NGN).
 1. Principios generales y arquitectura de referencia de las redes NGN. Recomendaciones Y.2001 e Y.2011
 2. Servicios NGN. Emulación de servicios
 3. Aspectos regulatorios de NGN. De mercados verticales a mercados transversales
 4. La Capa de Medios IMS (IP multimedia subsystem)
 5. Estrategia de Evolución hacia la NGN. Estrategias utilizadas por diferentes operadores europeos.
5. Realización de trabajos por parte de los alumnos.
 1. Estrategia de despliegue de redes de alta capacidad.
 2. Impacto de NGN en servicios existentes
 3. Nuevos servicios multimedia.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	3,00	9,00
2	15,00	--	--	--	--	--	--	15,00	15,00	30,00
3	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	6,00
4	18,00	--	--	--	--	--	--	18,00	18,00	36,00
5	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	40,00	43,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	--	45,00	79,00	124,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.



10. Evaluación

Descripción

- (07) Diario
- (05) Trabajo académico

Evaluación continua.

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
14	50
1	50



1. **Código:** 7772 **Nombre:** RELATIVIDAD CON APLICACIONES PARA INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Tung, Michael Ming-Sha
Departamento: MATEMATICA APLICADA

4. Bibliografía

Gravitation	Misner, Charles W.
General theory of relativity	Dirac, Paul Adrien Maurice
Gravity : an introduction to Einstein's general relativity	Hartle, James B.
Relativity special, general, and cosmological	Rindler, Wolfgang

5. Descripción general de la asignatura

A pesar de la genialidad de las teorías y trascendencia de la obra de Albert Einstein, estas siguen siendo un mito desconocido. Esta asignatura intenta contrarrestar esta impresión, presentando las dos teorías de la relatividad, especial y general, desde sus comienzos históricos hasta sus repercusiones más actuales. A parte del desarrollo teórico, la misma se enfoca en aplicaciones prácticas de relevante importancia en Telecomunicaciones, Aeronautica y otros campos.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

Cálculo Diferencial * Análisis Vectorial * Ecuaciones Diferenciales * Matemáticas * Electrodinámica

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Desarrollo Histórico de la Teoría de Relatividad
2. Breve Introducción a la Teoría Especial de Relatividad
3. Fundamentos Físicos de la Relatividad General
4. Espacios de Riemann
5. Ecuaciones de la Teoría de la Gravedad y Soluciones Simétricas
6. Aplicaciones a GPS y Satélites - La Teoría en el Sistema Solar y Terrestre

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	2,00	12,00
2	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	10,00	20,00
3	15,00	--	--	--	--	--	--	15,00	16,00	31,00
4	15,00	--	--	--	--	--	--	15,00	4,00	19,00
5	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	4,00	14,00
6	10,00	--	--	--	--	--	--	10,00	8,00	18,00
TOTAL HORAS	70,00	--	--	--	--	--	--	70,00	44,00	114,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación



10. Evaluación

Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(12) Coevaluación	7	60
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40

Los tests (de 15 o 30 minutos) se realizan una vez por semana con la finalidad de comprobar el nivel de aprendizaje de los alumnos.



1. **Código:** 5337 **Nombre:** SERVICIOS TELEMÁTICOS - II (V2)

2. **Créditos:** 3,0 **--Teoría:** ,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** López Patiño, José Enrique
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3212) COMUNICACIÓN DE DATOS
(4995) COMUNICACIÓN DE DATOS - II
(4997) REDES CORPORATIVAS - I
(5003) REDES CORPORATIVAS - II

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Prácticas de diseño de redes corporativas
2. Prácticas de cifrado
3. Prácticas de distribución de contenidos multimedia

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	--	--	--	15,00	--	--	5,00	20,00	15,00	35,00
2	--	--	--	12,00	--	--	5,00	17,00	12,00	29,00
3	--	--	--	3,00	--	--	5,00	8,00	3,00	11,00
TOTAL HORAS	--	--	--	30,00	--	--	15,00	45,00	30,00	75,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	60
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40



1. Código: 5004 **Nombre:** SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

2. Créditos: 3,0 **--Teoría:** 1,5 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Domínguez Peñalosa, Rafael
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Power electronics : converters, applications, and design Mohan, Ned
First course on power electronics and drives Mohan, Ned

5. Descripción general de la asignatura

El objetivo que se persigue con esta asignatura es poner en contacto al alumno con una tecnología y un conjunto de dispositivos y sistemas que se encuentran en todas las aplicaciones técnicas en del mundo de la ingeniería, todo ello mediante la utilización de la metodología más eficaz.

En el campo de lo concreto, esta asignatura pretende proporcionar los conocimientos básicos de los sistemas de alimentación de los equipos electrónicos, para lo cual los alumnos deben llegar a conocer aspectos como:

- ¿ Fuentes de alimentación conmutadas, principales topologías, circuitos de control y estabilidad de una F.A.C.
- ¿ Sistemas de alimentación ininterrumpida S.A.I.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3206) ELECTRÓNICA DE POTENCIA

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. CONVERTIDORES DE C.C.EN C.C. Fuentes de alimentación conmutadas.
 1. Introducción.
 2. Constitución y ecuaciones básicas de los troceadores.
 3. Diferentes topologías de los convertidores cc/cc.
 4. Topologías sin aislamiento.
 5. Topologías con aislamiento.
 6. Especificaciones de tensión y corriente de los semiconductores.
 7. C.I. de disparo y control de los convertidores.
 8. Aplicaciones de los convertidores cc/cc.
2. FUENTES DE ALIMENTACIÓN. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI).
 1. Introducción.
 2. Suministros primarios.
 3. Tipos de fuentes de alimentación en c.c.
 4. Parámetros fundamentales de una fuente de alimentación. Voltaje en vacío, potencia, voltaje e intensidad nominal, factor de rizado, regulación, factor de estabilización, coeficiente de regulación, resistencia de salida, impedancia de salida, coeficiente de temperatura, factor de reducción del rizado.
 5. Fuentes estabilizadas.
 6. Fuentes con regulación disipativa.



8. Unidades didácticas

7. Fuentes de alimentación conmutadas.
8. Sistemas de alimentación ininterrumpida.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	--	10,00	--	--	--	20,00	40,00	60,00
2	5,00	--	--	5,00	--	--	--	10,00	10,00	20,00
TOTAL HORAS	15,00	--	--	15,00	--	--	--	30,00	50,00	80,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(07) Diario	1	50
(05) Trabajo académico	1	50



1. **Código:** 4992 **Nombre:** SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Cardona Marcet, Narciso

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

An introduction to GSM

Fundamentos de UMTS

Comunicaciones móviles

Redl, Siegmund H.

Narcís Cardona, Jose Monserrat, David Gomez,

David Argiles

Hernando Rábanos, José María

5. Descripción general de la asignatura

Se estudian las tecnologías, procedimientos y gestión de las redes de comunicaciones móviles de 2ª y 3ª generación que operan en Europa en la actualidad.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3142) RADIOCOMUNICACIONES

(3199) COMUNICACIONES MÓVILES

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Evolución de los sistemas de comunicaciones móviles de segunda generación

1. Revisión de conceptos de redes móviles 2G (GSM)

2. Evolución de GSM: HSCSD, EDGE y AMR

3. Sistemas GPRS

2. Sistemas de Comunicaciones Móviles de Tercera Generación

1. Introducción

2. Tecnologías CDMA

3. Arquitectura del sistema UMTS

4. Acceso radio UMTS: UTRA-FDD

5. Gestión de recursos UMTS

6. Planificación de redes UMTS

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	18,00	--	--	--	--	--	2,00	20,00	21,00	41,00
2	27,00	--	--	--	--	--	4,00	31,00	42,00	73,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	6,00	51,00	63,00	114,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación



10. Evaluación

Descripción

- (03) Pruebas objetivas (tipo test)
- (10) Caso
- (05) Trabajo académico

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	34
1	33
1	33



1. **Código:** 4991 **Nombre:** SISTEMAS DE DIFUSIÓN POR CABLE Y RADIO

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** ,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Martínez Abietar, Alejandro José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Wireless access networks : fixed wireless access and WLL networks-design and operation	Clark, Martin P.
Broadband hybrid fiber/coax access sytems technologies	Way, Winston I.
Redes de acceso de banda ancha : arquitectura, prestaciones, servicios y evolución	España. Ministerio de Ciencia y Tecnología; Berrocal Colmenarejo, Julio
Wiley survival guide in global telecommunications : broadband access, optical components and networks, and cryptography	Desurvire, Emmanuel

5. Descripción general de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el alumno conozca las distintas tecnologías de acceso por cable y radio disponibles en la actualidad y que aparecerán en un futuro próximo, así como las ventajas, inconvenientes, posibilidades y limitaciones de cada una de ellas.

De este modo, se pretende que el futuro ingeniero por un lado conozca la estructura y el funcionamiento básico de cada tecnología de acceso y por otro que sea capaz de elegir e implantar la más adecuada para una aplicación concreta en la que se pueda encontrar en su vida profesional.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3142) RADIOCOMUNICACIONES
- (3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
- (3164) SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES
- (3165) TELEMÁTICA
- (3204) SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS
- (3221) REDES ÓPTICAS
- (4993) COMUNICACIONES DIGITALES AVANZADAS
- (5336) SISTEMAS DE RADIO SOBRE FIBRA (V2)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
(E) Aplicar los principios de economía y los elementos de microeconomía empleados en la gestión empresarial.	Recomendable (1)
(E) Orientar su actividad basándose en la estructura del sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y las empresas del subsector de telecomunicación más relevantes.	Recomendable (1)
(E) Seleccionar el sistema de radiación más adecuado	Conveniente (2)
(E) Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Conveniente (2)
(E) Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Indispensable (4)
(E) Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Necesaria (3)
(E) Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.	Conveniente (2)
(E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.	Necesaria (3)
(E) Interpretar la legislación, normalización, y regulación de las telecomunicaciones.	Conveniente (2)
(E) Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Conveniente (2)



7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

Nivel

8. Unidades didácticas

1. Acceso cable
 1. Introducción a las Redes de Acceso de Banda Ancha
 2. Bucle Digital de Abonado (xDSL)
 3. Acceso por Fibra Óptica
 4. Redes Híbridas Fibra-Coaxial
 5. Otras técnicas de acceso por cable: EFM, PLC, In-Home Networking
2. Acceso radio
 1. Introducción a los sistemas de acceso radio
 2. Acceso Inalámbrico de Banda Ancha
 3. Acceso WiFi
 4. Acceso WiMAX
5. Otros sistemas de acceso inalámbrico

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	22,50	--	--	--	--	--	5,00	27,50	35,00	62,50
2	22,50	--	--	--	--	--	5,00	27,50	35,00	62,50
TOTAL HORAS	45,00	--	--	--	--	--	10,00	55,00	70,00	125,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	50
(11) Observación	1	10
(05) Trabajo académico	2	40

Trabajos propuestos por el profesor que los alumnos deben realizar en casa y presentar en clase (exposición oral al profesor y resto de alumnos), 2 trabajos, uno para cable y otro para radio (40%)

Examen tipo test (50%)

Observación de las actitudes y actividades de los alumnos en las clases (10%)



1. **Código:** 5008 **Nombre:** SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN PROGRAMADA

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 1,5 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Grima Palop, José María
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

IEEE standard digital interface for programmable instrumentation : An American National Standard	Institute of Electrical and Electronics Engineers
488, Code and format conventions. Standard digital interface for programmable instrumentation. Recommended practice for code and format conventions for use with ANSI/IEEE Std 488-1978	Institute of Electrical and Electronics Engineers

5. Descripción general de la asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es aprender a controlar instrumentos y sistemas de adquisición de datos, desde un PC, mediante un entorno de programación gráfico ampliamente extendido como LabVIEW.
Conocer los elementos de la programación gráfica.
Conocer las técnicas de diseño de programas de control.
Conocer las técnicas de almacenamiento de datos.
Presentar los diversos buses específicos de instrumentación: RS-232 y RS-485.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.
- (E) Utilizar los conceptos y la metodología de programación orientada a objetos, reusabilidad y desarrollo basado en componentes.
- (E) Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.
- (E) Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.
- (E) Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.
- (E) Utilizar técnicas de programación basados en eventos.

Nivel

- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. ENTORNO DE PROGRAMACION
 1. Instrumento Virtual
 2. Gestion de librerias
 3. Gestion de proyectos
 4. Herramientas de verificacion y deteccion de errores
2. ELEMENTOS DE PROGRAMACION
 1. Objetos escalares.
 2. Estructuras de repeticion
 3. Matrices y clusters
3. GRAFICOS
 1. Formas de onda (XT)
 2. Ploter (XY)
 3. De intensidad
 4. 3D



8. Unidades didácticas

4. TECNICAS DE DISEÑO
 1. Gestion de eventos
 2. Programacion secuencial
 3. Maquinas de estado
 4. Paralelismo
5. VARIABLES
 1. Globales y locales
 2. Funcionales
 3. Sincronizacion
6. ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION
 1. Gestion a alto nivel
 2. Ficheros binarios
 3. Ficheros TDMS
7. INTERFAZ SERIE.
 1. Introducción.
 2. RS-232.
 3. RS-485.
 4. Buses de campo.
8. BUS GPIB.
 1. Introducción.
 2. Descripción del hardware del bus.
 3. Formatos y encabezados.
 4. Petición de servicio.
 5. Controlador.
9. PRACTICA DE PROGRAMACION GRAFICA
10. PRACTICA DE CONTROL DE SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS.
11. PRACTICA DE CONTROL DE INSTRUMENTOS
12. PRACTICA DE CONTROL CON DRIVERS DE INSTRUMENTOS.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	1,00
2	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
5	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
6	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
7	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
8	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
9	--	--	--	15,00	--	--	--	15,00	15,00	30,00
10	--	--	--	5,00	--	--	10,00	15,00	5,00	20,00
11	--	--	--	5,00	--	--	10,00	15,00	5,00	20,00
12	--	--	--	5,00	--	--	10,00	15,00	5,00	20,00
TOTAL HORAS	15,00	--	--	30,00	--	--	30,00	75,00	44,00	119,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	100



1. **Código:** 7260 **Nombre:** SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Sempere Payá, Luís
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura pretende dar una información al alumno sobre el funcionamiento de los sistemas de navegación por satélite.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3142) RADIOCOMUNICACIONES
- (3156) TRANSMISIÓN DE DATOS
- (3164) SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES
- (4990) APLICACIONES DE RADAR: TELEDETECCIÓN Y RADIONAVEGACIÓN
- (7064) MECÁNICA ORBITAL DEL MOVIMIENTO DE SATÉLITES

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

Nivel

- | | |
|--|------------------|
| (E) Aplicar los principios de los sistemas operativos mono y multiusuario y las técnicas y algoritmos empleados para la gestión de recursos (CPU, memoria, entrada/salida, información). | Conveniente (2) |
| (E) Seleccionar el sistema operativo más adecuado a una determinada aplicación y configurarlo para optimizar su rendimiento. | Recomendable (1) |
| (E) Establecer el enfoque más adecuado a un determinado problema mediante los principios de los sistemas distribuidos y de tiempo real. | Recomendable (1) |
| (E) Utilizar técnicas de asignación de tareas para aplicaciones de tiempo real y evaluar si satisface condiciones de partida. | Conveniente (2) |
| (E) Seleccionar la arquitectura de un sistema distribuido más conveniente en un caso concreto. | Conveniente (2) |
| (E) Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video. | Recomendable (1) |
| (E) Emplear técnicas de minería de datos. | Conveniente (2) |
| (E) Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información. | Conveniente (2) |
| (E) Determinar el proceso de desarrollo de software más adecuado a un problema concreto estableciendo los requisitos, las especificaciones y el diseño. | Conveniente (2) |
| (E) Aplicar normas de calidad de software. | Recomendable (1) |
| (E) Diseñar e implementar bases de datos. | Conveniente (2) |
| (E) Evaluar y proponer el uso de herramientas software en Internet para facilitar el desarrollo de un proyecto. | Conveniente (2) |
| (E) Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado. | Conveniente (2) |

8. Unidades didácticas

1. Introducción
 1. Historia
 2. Generalidades del sistema GPS
 3. Aplicaciones
2. Estructura de la señal
 1. Múltiple acceso
 2. Nivel de las señales y espectros de potencia
 3. Propiedades de los códigos
3. Datos de navegación

8. Unidades didácticas

1. Contenido y organización del mensaje
2. Cálculo de la posición de los satélites
3. Corrección ionosférica
4. Constelación de satélites y disolución geométrica de la precisión
 1. Constelación GPS
 2. Ampliaciones del sistema
 3. Disolución geométrica de la precisión
5. Carga útil de los satélites
 1. "Mission Data Unit"
 2. Subsistema de banda L
 3. Relojes atómicos
6. Seguimiento de la señal
 1. Arquitectura del equipo de usuario
 2. Receptor de seguimiento DLL ("Delay Lock Loop")
 3. Medida de la pseudodistancia
 4. Interacción entre el seguimiento de la señal y los datos
7. Receptores GPS
 1. Requerimientos de diseño
 2. Evolución tecnológica
 3. Software de procesado de señal
8. Algoritmos de navegación
 1. Modelos de medida, pseudodistancia, Doppler,...
 2. Solución de punto simple
 3. Filtro Kalman
9. Aplicaciones a la navegación y guiado de vehículos terrestres
 1. "Dead Reckoning"
 2. Mapas digitales de carreteras. "Map Matching"
 3. Integración del GPS

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	8,00	9,00
2	4,00	--	--	1,00	--	--	--	5,00	8,00	13,00
3	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	8,00	13,00
4	4,00	--	--	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
5	4,00	--	--	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
6	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	8,00	13,00
7	4,00	--	--	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
8	4,00	--	--	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
9	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	8,00	13,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	--	45,00	72,00	117,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	

La evaluación consiste en un examen final tipo test con un peso del 70% de la nota y el 30% restante es la evaluación de un trabajo práctico-experimental sobre medición y navegación con equipo GPS



1. **Código:** 5336 **Nombre:** SISTEMAS DE RADIO SOBRE FIBRA (V2)

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Martí Sendra, Javier

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Sistemas Radio Sobre Fibra Óptica: Apuntes de Clase

Martí Sendra, Javier

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura permite adquirir conocimientos básicos de componentes fotónicos, técnicas y sistemas para aplicaciones de generación, transmisión y procesado de señales de RF mediante técnicas fotónicas. Se estudian aplicaciones como generación y distribución de señales de acceso wireless (UMTS/WiFi/WiMAX) en infraestructuras de fibra óptica, conformación ópticas de haces de antenas (antenas ópticas inteligentes) y conversores A/D fotónicos con características excepcionales, no alcanzables con tecnología electrónica.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3159) COMUNICACIONES ÓPTICAS

(3204) SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Utilizar los fundamentos y características de propagación de ondas y de los sistemas y componentes básicos de un sistema de comunicaciones: transmisión por línea y radio, fotónica y optoelectrónica, antenas y circuitos de microondas y milimétricas en emisión, transmisión, encaminamiento y recepción.

Nivel

Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. Introducción a los sistemas radio sobre fibra
 1. Transmisión óptica digital vs analógica
 2. Transmisión por cable metálico vs fibra óptica
 3. Fuentes ópticas
 4. Técnicas heterodinas
2. Generación óptica de señales de microondas y milimétricas
 1. Introducción
 2. Técnicas ópticas incoherentes
 3. Técnicas coherentes
 4. Técnicas y dispositivos novedosos
 5. Detectores
3. Transporte y distribución óptica de señales de microondas y milimétricas
 1. Arquitecturas y redes de distribución
 2. Degradaciones introducidas por la fibra óptica
 3. Técnicas ópticas de ecualización
 4. Ruidos presentes en el sistema y medida de prestaciones
4. Procesado óptico de señales de RF
 1. Introducción
 2. Filtros ópticos de señales de RF
 3. Conversores A/D y D/A fotónicos
5. Aplicaciones de los sistemas radio sobre fibra óptica
 1. Agrupaciones de antenas phased-array
 2. Sistemas de comunicaciones móviles celulares



8. Unidades didácticas

3. Sistemas de alimentación remota de antenas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	3,00	--	--	--	5,00	3,75	8,75
2	10,00	--	--	3,00	--	--	--	13,00	15,75	28,75
3	6,00	--	--	3,00	--	--	3,00	12,00	11,25	23,25
4	6,00	--	--	3,00	--	--	5,00	14,00	9,75	23,75
5	6,00	--	--	3,00	--	--	5,00	14,00	15,75	29,75
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	13,00	58,00	56,25	114,25

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	100



1. **Código:** 7261 **Nombre:** SISTEMAS DE TELEMEDICINA

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Traver Salcedo, Vicente

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE TELEMEDICINA

MILLET ROIG, JOSÉ; MOCHOLÍ SALCEDO, ANTONIO; TRAVER SALCEDO, VICENTE; ARREDONDO WALDMEYER, M^a TERESA
Spil, Ton A. M

E-health systems diffusion and use [Recurso electrónico-En línea] : the innovation, the user and the UseIT model

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de 'Sistemas de Telemedicina' contribuye al perfil de la titulación dotando al alumno de unas habilidades que le permiten poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda su carrera en el sector de la telemedicina. Además, dota al alumno de una visión ingenieril que va más allá de los conocimientos meramente tecnológicos para identificar, analizar y resolver los problemas que en cualquier sistema TIC, especialmente los aplicados a la salud, surgen en la práctica real.

Así, los objetivos de la asignatura son:

- Dotar al alumno de los conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las tecnologías necesarias para la especificación, diseño, desarrollo, despliegue y evaluación de sistemas de telemedicina
- Transmitir al alumno la necesidad de los servicios de telemedicina y e-salud en el contexto sanitario y socioeconómico de nuestra sociedad, animándole a identificar aquellos puntos donde los sistemas de telemedicina suponen una mejora para el sistema sanitario
- Capacitar al alumno para analizar sistemas de telemedicina desde diferentes puntos de vista: social, económico, técnico
- Formar al alumno para que sea capaz al finalizar la asignatura de proponer un Sistema de Telemedicina considerando las fases de diseño, especificación, desarrollo, implementación y evaluación

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
- (3165) TELEMÁTICA
- (3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
- (5013) SEÑALES E IMÁGENES BIOMÉDICAS
- (7258) APLICACIONES DE SEÑALES E IMÁGENES BIOMÉDICAS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Seleccionar los métodos y lenguajes estructurados más adecuados para el desarrollo de sistemas software.
- (E) Planificar y gestionar el desarrollo de un proyecto de comunicaciones basándose en los conceptos de ciclo de vida de un proyecto.
- (E) Aplicar conocimientos a la organización de un servicio de telecomunicaciones.
- (E) Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.
- (E) Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.
- (E) Concebir, modelar, dimensionar y desarrollar procesos, servicios y aplicaciones telemáticas empleando diversos métodos de ingeniería software y lenguajes de programación adecuados al tipo de sistema a desarrollar manteniendo los niveles de calidad y seguridad exigidos.

Nivel

- Necesaria (3)
- Conveniente (2)
- Conveniente (2)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Conveniente (2)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.
- (E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.
- (E) Comprender la función social de la ingeniería.

Nivel

- Necesaria (3)
- Conveniente (2)
- Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. Introducción a los Sistemas de telemedicina.
 1. Definiciones.
 2. Antecedentes.
 3. Beneficios y limitaciones.
 4. Planes de Telemedicina.
 5. Telemedicina en Internet.
2. Sistemas de telemedicina.
 1. Usuarios de los sistemas de telemedicina.
 2. Tecnologías.
 3. Ciclo de vida de proyectos de telemedicina.
 4. Tipos de sistemas de telemedicina.
3. Consideraciones.
 1. Sistemas de comunicaciones.
 2. Hardware/software en telemedicina.
 3. Estándares.
 4. Usabilidad.
 5. Evaluación de sistemas de telemedicina.
 6. Aspectos legales y éticos.
4. Escenarios de aplicación de la telemedicina, e-health y tendencias futuras.
 1. Servicios de asistencia domiciliaria.
 2. Servicios para ancianos y discapacitados.
 3. Salud 2.0
 4. Ambient Assisted Living
 5. Gestión de enfermedades en la red
 6. Gestión integral de procesos asistenciales
 7. Tendencias futuras.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	4,00	--	--	1,00	11,00	10,00	21,00
2	10,00	--	--	4,00	--	--	1,00	15,00	20,00	35,00
3	8,00	--	--	3,00	--	--	1,00	12,00	20,00	32,00
4	6,00	--	--	4,00	--	--	1,00	11,00	18,00	29,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	4,00	49,00	68,00	117,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

- (03) Pruebas objetivas (tipo test)
- (08) Portafolio
- (05) Trabajo académico

Nº Actos Peso (%)

- 1 25
- 1 10
- 3 65

El núcleo de la nota (un 65%) será un trabajo tutorizado, que puede realizarse individualmente o por parejas y consistirá en el desarrollo de una propuesta de sistema de telemedicina en alguno de los siguientes ámbitos u otros que pudieran ser sugeridos por los alumnos: telemedicina en prisiones, sistemas para ancianos y discapacitados, sistemas para discapacitados psíquicos, telemedicina rural, telecirugía, telepsiquiatría, telecardiología, monitorización domiciliaria, telerehabilitación,...Este



10. Evaluación

trabajo tutorizado se irá desarrollando a lo largo de todo el curso, constando de 3 fases o entregas para permitir que haya una realimentación constante entre alumno y profesor, orientándole el trabajo y dando sugerencias para cada una de las fases. En la primera fase, el alumno describirá los objetivos que se pretende con el sistema, describirá los usuarios, especificará cuáles son sus requisitos y realizará un estudio del estado del arte. En la segunda fase, hará una descripción funcional, mostrando también la arquitectura del sistema y su especificación tecnológica. Finalmente, en la tercera fase, el alumno propondrá como entrenar y formar a los usuarios y cómo llevar a cabo la evaluación del sistema. La nota de este trabajo será el promedio de las notas obtenidas en los informes de cada una de las fases.

Un 25 % de la nota será un examen final tipo test donde se evaluarán la adquisición de conocimientos y competencias adquiridas a lo largo de las clases teóricas o prácticas mientras que el 10% restante corresponderá a las entregas de las prácticas.



1. **Código:** 5007 **Nombre:** SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS

2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** 3,6 **--Prácticas:** 2,4

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Ramos Peinado, Germán

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Introducción a los microcontroladores : Hardware, software y aplicaciones
A simple approach to digital signal processing
The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3

González Vázquez, José Adolfo
Marven, Craig
Joseph Yiu, Ed. ELSEVIER Newnes; ISBN: 978-0-7506-8534-4

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS se centra en los sistemas microprocesadores específicos, ideados para dar soporte a las necesidades concretas de determinados ámbitos. En aplicaciones de tratamiento de la señal es deseable disponer de microprocesadores con una elevada potencia de cálculo; es el caso de los Procesadores Digitales de Señal (DSPs). En el ambiente industrial son necesarios microprocesadores que sean sencillos, no requieran grandes conocimientos para su uso y que sean robustos para operar en ambientes ruidosos. Estos dispositivos son los microcontroladores (uC). La asignatura se completa con un bloque de buses de campo en el que se estudiará el Bus CAN.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3153) SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES
(3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

- (E) Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.
- (E) Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.
- (E) Utilizar las bases de las familias lógicas.
- (E) Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.
- (E) Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.
- (E) Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.
- (E) Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.
- (E) Evaluar y comparar las técnicas empleadas en el diseño de computadores, tanto en arquitecturas secuenciales como en arquitecturas paralelas y de multiprocesamiento.
- (E) Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.
- (E) Utilizar la arquitectura y componentes típicos de un ordenador personal.
- (E) Identificar la arquitectura típica de microprocesadores comerciales.
- (E) Seleccionar la arquitectura de computación más conveniente en un caso concreto.
- (E) Diseñar circuitos combinatoriales y secuenciales síncronos y asíncronos.
- (E) Utilizar los fundamentos del funcionamiento de un computador con una arquitectura convencional.

Nivel

- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Indispensable (4)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Indispensable (4)
- Conveniente (2)
- Necesaria (3)
- Conveniente (2)
- Recomendable (1)
- Conveniente (2)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)

8. Unidades didácticas

1. MICROCONTROLADORES.

1. INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES. LA FAMILIA 51 y ARM Cortex-M3
2. ARQUITECTURA DEL microcontrolador 80C515C y ARM Cortex-M3
3. PERIFÉRICOS DEL microcontrolador 80C515C y ARM Cortex-M3



8. Unidades didácticas

4. APLICACIONES Y PROGRAMACIÓN DE LOS MICROCONTROLADORES
2. BUSES DE CAMPO.
 1. INTRODUCCIÓN A LOS BUSES DE CAMPO. EL BUS CAN.
3. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.
 1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.
 2. ARQUITECTURA DEL DSP C6X, y SHARC ADSP-21X
 3. PERIFÉRICOS DEL C6X y ADSP-21X
4. PRÁCTICAS DE MICROCONTROLADORES Y BUSES DE CAMPO.
 1. INTRODUCCIÓN AL MÓDULO DE EVALUACIÓN Cortex-M3 DE IAR.
 2. CONTROL DE UN DISPLAY LCD Y TECLADO MATRICIAL.
 3. CONTROL DE PERIFÉRICOS DEL Cortex-M3: I2C, SPI, TIMERS, UART, USB, ETH.
 4. TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE TRAMAS DE DATOS MEDIANTE BUS CAN.
5. PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.
 1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUCIÓN DEL TMS320C6000.
 2. IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES.
 3. FFTs Y SÍNTESIS MUSICAL.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	16,00	--	--	--	--	--	--	16,00	21,00	37,00
2	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	6,00	8,00
3	18,00	--	--	--	--	--	--	18,00	27,00	45,00
4	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	18,00	30,00
5	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	18,00	30,00
TOTAL HORAS	36,00	--	--	24,00	--	--	--	60,00	90,00	150,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

(05) Trabajo académico

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	100



1. **Código:** 6438 **Nombre:** SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN I (V2)

2. **Créditos:** 7,5 **--Teoría:** 4,5 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Guijarro Coloma, Luís Alejandro
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

The Java EE 6 tutorial

Eric Jendrock y otros

5. Descripción general de la asignatura

El objetivo último de la asignatura es proporcionar una visión de la Ingeniería Telemática orientada a los puestos de trabajo de planificación, desarrollo y gestión de aplicaciones telemáticas destinadas a usuarios finales, denominadas Aplicaciones de la Sociedad de la Información, a saber: comercio electrónico, teletrabajo, teleadministración, teleeducación, etc.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3205) PROGRAMACIÓN AVANZADA
(3211) INGENIERÍA DE PROTOCOLOS
(3215) COMUNICACIONES DE EMPRESA

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.
(E) Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.

Nivel

Conveniente (2)
Conveniente (2)

8. Unidades didácticas

1. Análisis estructural de las Aplicaciones de la Sociedad de la Información.
 1. Modelo de referencia de la Global Information Infrastructure.
 2. Middleware
2. Aspectos tecnológicos de las Aplicaciones de la S. I.
 1. Java Enterprise Edition
 2. XML y Web Services
 3. Firma digital y autoridades de certificación
3. Aspectos legales de las Aplicaciones de la S.I.
 1. Protección de datos personales
 2. Propiedad intelectual e industrial

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	9,00	--	--	4,00	--	--	--	13,00	6,50	19,50
2	24,00	--	--	26,00	--	--	4,00	54,00	100,00	154,00
3	12,00	--	--	--	--	--	--	12,00	6,00	18,00
TOTAL HORAS	45,00	--	--	30,00	--	--	4,00	79,00	112,50	191,50

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

Nº Actos Peso (%)



10. Evaluación

Descripción

Nº Actos Peso (%)

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

1

100

Hay un examen final a través del cual se evaluará tanto el aprendizaje en las clases de Teoría de Aula como de Prácticas de Laboratorio. La evaluación de Teoría de Aula contará un 50%; la de Prácticas de Laboratorio, otro 50%.



1. Código: 7409 **Nombre:** TRATAMIENTO DIGITAL DE AUDIO

2. Créditos: 4,5 **--Teoría:** 4,0 **--Prácticas:** ,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: López Monfort, José Javier

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

The art of digital audio	Watkinson, John
Audio digital	Watkinson, John
DAFX : digital audio effects	Zölzer, Udo; Amatriain, Xavier
Digital audio signal processing	Zölzer, Udo
Principios de audio digital	Pohlmann, Ken C.
Applications of digital signal processing to audio and acoustics	Kahrs, Mark
Applications of digital signal processing to audio and acoustics [Recurso electrónico-En línea]	Kahrs, Mark; ebrary, Inc; Brandenburg, Karlheinz (1954-)

5. Descripción general de la asignatura

- Dar a conocer las ventajas e inconvenientes del audio digital.
- Especificar los detalles del procesado digital de audio.
- Diseñar filtros digitales adecuados a cada aplicación.
- Conocer el procesado de audio aplicado a efectos de sonido.
- Introducir los conceptos empleados en la compresión de audio, así como la descripción de diferentes formatos estándar.
- Desarrollar la problemática de la adecuación de la señal de audio al medio de almacenamiento y/o transmisión, así como conocer los formatos de almacenamiento de audio digital estándar.
- Clasificar y diferenciar los diferentes formatos de sonido espacial digital.
- Profundizar en el hardware de audio digital y las aplicaciones de los ordenadores a la edición y procesado del mismo.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
- (3170) LABORATORIO DE TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
(E) Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (4)
(E) Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Indispensable (4)
(E) Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y video.	Indispensable (4)
(E) Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

- Introducción y Fundamentos
 - Historia del Audio Digital
 - Audio Analógico vs Audio Digital
 - Conversión AD y DA en Audio
 - Métodos de mejora de la calidad (Dither, Noise Shaping)
- Filtros Digitales de Audio
 - Operadores básicos en Procesado de Audio
 - Filtros FIR

8. Unidades didácticas

3. Diseño de Filtros FIR (método de inventariado)
4. Filtros IIR
5. Diseño de Filtros IIR
6. Filtros paramétricos IIR de 2º orden típicos en audio
7. Ecualizadores (gráficos y paramétricos)
8. Inversión de sistemas electroacústicos
3. Efectos Digitales de Audio
 1. Retardo, Ecos y Reverberación
 2. Simulación virtual de salas
 3. Chorus, Flanging, Phasing
 4. Control digital de la dinámica
 5. Cambio de la frecuencia de muestreo
 6. Restauración Digital de Audio
4. Formatos de Grabación y Difusión de Audio Digital
 1. CD
 2. Minidisc
 3. DAT
 4. DVD-Audio
5. SACD
6. Internet Audio
5. Sonido Envolvente
 1. Introducción y clasificación de sistemas
 2. Evolución de los sistemas de sonido envolvente
 3. Sistemas analógicos
 4. Sistemas digitales (Dolby Digital, DTS, SDDS)
5. Sonido 3-D
6. Edición Digital e Interfaces de Audio Digital
 1. Ventajas de la edición digital
 2. Edición por ordenador
 3. Hardware de audio en PC
 4. Interfaces en Audio Digital
 5. Consolas de mezclas digitales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	9,00	16,00
2	10,50	--	--	1,50	--	--	1,00	13,00	16,00	29,00
3	6,50	--	--	1,50	--	--	1,00	9,00	12,00	21,00
4	6,00	--	--	1,00	--	--	1,00	8,00	10,00	18,00
5	6,00	--	--	1,00	--	--	1,00	8,00	10,00	18,00
6	5,00	--	--	--	--	--	1,00	6,00	8,00	14,00
TOTAL HORAS	40,00	--	--	5,00	--	--	6,00	51,00	65,00	116,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	80
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	20



1. **Código:** 4994 **Nombre:** TRATAMIENTO DIGITAL DE LA IMAGEN

2. **Créditos:** 4,5 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 1,5

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Mossi García, José Manuel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Digital image processing

Pratt, William K.

The image processing handbook

Russ, John C.

Computer vision : algorithms and applications.

Richard Szeliski

5. Descripción general de la asignatura

Las imágenes son un tipo más de señal susceptible de ser comunicada o de ser utilizada para extraer información a partir de ella. Esta asignatura proporciona los fundamentos y herramientas básicas de procesado de imagen para conseguir estos propósitos en ámbitos tan distintos como la captura de imágenes, la mejora de la calidad de la imagen, extracción de información de imágenes, estimación de movimiento, etc.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

(3170) LABORATORIO DE TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

(3200) IMAGEN Y SONIDO

(3203) APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DE LA SEÑAL

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

Nivel

(E) Manipular expresiones en variable compleja.

Conveniente (2)

(E) Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.

Necesaria (3)

(E) Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.

Necesaria (3)

(E) Manejar los conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales y conocer algún método elemental de resolución numérica de sistemas de ecuaciones tanto lineales como no lineales.

Necesaria (3)

(E) Utilizar los principios de la Óptica.

Conveniente (2)

(E) Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.

Necesaria (3)

(E) Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

Indispensable (4)

(E) Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.

Indispensable (4)

(E) Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y video.

Conveniente (2)

(E) Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.

Necesaria (3)

(E) Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.

Necesaria (3)

(E) Programar en ordenador métodos numéricos.

Indispensable (4)

(E) Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

Necesaria (3)

(E) Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.

Necesaria (3)

(E) Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.

Conveniente (2)



8. Unidades didácticas

1. Introducción al tratamiento digital de imagen
2. Transformaciones de intensidad
3. Filtrado
4. Multi-resolución
5. Transformaciones geométricas
6. Transformada de Fourier Bidimensional
7. Estimación de movimiento
8. Puntos Característicos

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
2	2,00	--	--	3,00	--	--	--	5,00	8,00	13,00
3	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
5	5,00	--	--	6,00	--	--	--	11,00	16,00	27,00
6	9,00	--	--	3,00	--	--	--	12,00	15,00	27,00
7	4,00	--	--	3,00	--	--	--	7,00	20,00	27,00
8	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
TOTAL HORAS	30,00	--	--	15,00	--	--	--	45,00	77,00	122,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	80

Método de evaluación:

El método de evaluación es un examen tipo test que valdrá el 80% de la nota. En dicha prueba, un 20% de las preguntas versarán sobre las prácticas de laboratorio.

Además se evaluarán las memorias tras cada sesión de prácticas y contarán un 20% de la nota.