



**1. Código:** 12466      **Nombre:** Acústica ambiental

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales e Imagen

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Uris Martínez, Antonio

**Departamento:** FISICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Acústica arquitectónica y urbanística

Sancho Vendrell, Francisco Javier | Llinares Galiana, Jaime | Llopis Reyna, Ana

Recuero López, Manuel

Ingeniería acústica

Harris, Cyril Manton

Manual de medidas acústicas y control del ruido

Beranek, Leo Leroy | Ver, István L

Noise and vibration control engineering : principles and applications

Avilés López, Rodrigo | Perera Martín, Rocío

Manual de acústica ambiental y arquitectónica

#### 5. Descripción general de la asignatura

La Acústica es una rama de la ciencia Física clásica basada en el estudio del sonido como una onda elástica y su fenomenología. La Acústica ambiental pretende dar una visión del efecto del sonido en el ser humano, de forma aplicada, tratándolo como un contaminante, el ruido.

La Acústica Ambiental hace referencia al ruido (entendido como el incremento excesivo y molesto de los niveles acústicos en el medio), provocado por la actividad humana y que produce efectos negativos sobre la salud física y mental de las personas.

En esta asignatura se pretende estudiar al contaminante, definiendo las fuentes más habituales que nos encontramos en el entorno urbano. Enfocando su estudio desde diferentes perspectivas:

- La percepción del ruido por el oído humano y sus características.
- La determinación de la afección física, relacionada con la edad y la exposición sonora.
- La propagación del ruido en entornos abiertos.
- El análisis de la normativa que describe los objetivos de calidad acústica ambiental de las diferentes zonas con mayor o menor protección.
- La transmisión de vibraciones.
- La adopción de medidas para el control del contaminante por actuación directa e indirecta (planificación urbanística).

#### 6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12398) Física II

(12417) Acústica

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

SI4(ES) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina



## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Competencias transversales

#### (02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de las memorias de las prácticas de laboratorio.

Realización de un trabajo de ampliación de conocimientos.

- Descripción detallada de las actividades

A partir de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio se puede establecer un análisis de los resultados.

Con respecto al trabajo de ampliación de conocimientos, los alumnos deber ser capaces de buscar información sobre el tema propuesto y realizar un análisis critico sobre la misma e incluir en el trabajo la información más relevante.

- Criterios de evaluación

Un vez entregado tanto las memorias de las prácticas de laboratorio como el trabajo de ampliación de conocimientos, se evaluará por parte del profesor los resultados obtenidos.

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La actividad para la mejora de la comunicación técnica tanto oral como escrita, es el trabajo trabajo de ampliación de conocimientos, el cual, además de presentarlo por escrito, deberán hacer una exposición oral del mismo.

- Descripción detallada de las actividades

Se realiza una exposición oral, apoyándose en una herramienta de presentación de diapositivas (PowerPoint). También presentan la memoria del trabajo.

- Criterios de evaluación

En cuanto a la exposición oral, se utilizará una lista de control para la evaluación de la exposición. Cada alumno tendrá separada su nota y habrá una lista común relacionada con la estructura y organización de la exposición.

En cuanto a la expresión escrita, cada control realizado en la evaluación se asocia a la presentación de un informe que valorará aspectos relacionados con la estructura y claridad de expresión, la capacidad de síntesis y el uso de gráficas y figuras de apoyo.

## 8. Unidades didácticas

1. Principios básicos de la acústica ambiental. Evaluación y medida
2. Equipos y técnicas de medida
3. Acústica fisiológica y psicoacústica
4. Percepción del sonido y umbrales de audición
5. Propagación del sonido al aire libre
6. Efecto de barreras
7. Fuentes de ruido
8. Caracterización de fuentes
9. Planificación acústica-urbanística y mapas de ruido
10. Vibraciones y transmisión
11. Control de vibraciones
12. Legislación específica

## 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	--	3,00	--	--	--	0,00	8,00	12,75	20,75



**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
2	--	--	--	4,00	--	--	0,00	4,00	3,00	7,00
3	4,00	--	3,00	--	--	--	0,00	7,00	11,25	18,25
4	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
5	5,00	--	4,00	--	--	--	0,00	9,00	14,25	23,25
6	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
7	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	9,00	15,00
8	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
9	4,00	--	2,00	--	--	--	0,00	6,00	9,75	15,75
10	5,00	--	3,00	--	--	--	0,00	8,00	12,75	20,75
11	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
12	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>90,75</b>	<b>150,75</b>

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**

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(01) Examen oral	1	10
(05) Trabajo académico	6	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	70

Se realizará una evaluación continuada que consistirá en dos pruebas escritas de respuesta abierta en la que se valorará la resolución casos prácticos con un peso del 70% trabajos en grupo en los que se valorará los conocimientos adquiridos en el laboratorio con un peso del 20% y un trabajo de ampliación de conocimientos con exposición oral con un peso total (trabajo + exposición) del 10%. En el mes de enero se convocarán exámenes de recuperación de las 2 evaluaciones presenciales. El alumno que se presente a estas recuperaciones, renunciará a la nota inicial de la evaluación correspondiente. Sin embargo, se conservará la nota obtenida en el trabajo y prácticas. El sistema de evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia consistirá en una prueba escrita de respuesta abierta en la que se evaluarán todas las unidades didácticas de la asignatura.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	40	



**1. Código:** 14121      **Nombre:** Antenas

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de  
Sistemas de Telecomunicación

**Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3.** **Coordinador:** Valero Nogueira, Alejandro

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Antenas

Cardama Aznar, Angel | Jofre Roca, Lluís | Rius Casals, Juan Manuel | Blanch Boris, Sebastián | Romeu Robert, Jordi | Ferrando Bataller, Miguel | Ferrando Bataller, Miguel | Valero Nogueira, Alejandro | Balanis, Constantine A | Kraus, John D

Análisis y diseño de antenas [Recurso electrónico-CD-ROM]

Antenna theory : analysis and design

Antennas

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura aborda el análisis de antenas a partir de la solución de las ecuaciones de Maxwell para problemas de radiación. Inicialmente se trabaja sobre las expresiones que describen la radiación electromagnética en general. A partir de ahí se definen los parámetros que se utilizan habitualmente para describir las prestaciones de las antenas. A continuación se estudian antenas sencillas para conocer los mecanismos físicos de la radiación, se estudian las antenas de hilo, como dipolos y espiras, antenas de apertura, como ranuras, bocinas y reflectores y agrupaciones de antenas.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12418) Matemáticas III
- (12434) Líneas de transmisión

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ST5(ES) Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento



## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

ST1(ES) Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

ST3(ES) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas

ST4(ES) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

### Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - 1) Analizar la coherencia de los resultados obtenidos 2) Manejar adecuadamente magnitudes y sus unidades 3) Ser capaz de usar aproximaciones o modelos correctamente y razonar su influencia en la precisión del resultado 4) Ser capaz de escoger las expresiones matemáticas adecuadas al contexto del problema.
- Descripción detallada de las actividades
  - 1) Realiza una comprobación adecuada del resultado y corrige los posibles errores. Verifica el orden de magnitud esperado de la respuesta. 2) El alumno distingue perfectamente magnitudes con sus unidades correctas y los cambios oportunos de las mismas para los cálculos que requiere el problema 3) Usa modelos o aproximaciones de forma correcta y razona adecuadamente su influencia en la precisión del resultado alcanzado 4) Selecciona las fórmulas adecuadas al contexto del problema, sabiendo escoger fórmulas aproximadas cuando sea posible
- Criterios de evaluación
  - En las pruebas escritas de desarrollo

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a las antenas
2. Fundamentos de radiación electromagnética
3. Parámetros fundamentales de las antenas
4. Antenas de hilo
5. Agrupaciones de antenas
6. Bocinas
7. Reflectores parabólicos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	1,00	--	--	0,00	--	--	--	1,00	0,00	1,00
2	7,00	--	4,00	--	--	--	--	11,00	30,00	41,00
3	4,00	--	4,00	2,00	--	--	--	10,00	16,00	26,00
4	4,00	--	4,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
5	6,00	--	6,00	2,00	--	--	0,00	14,00	26,00	40,00
6	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	14,00	22,00
7	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	14,00	20,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>22,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>120,00</b>	<b>180,00</b>

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

	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	7	41,33
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	58,67

La evaluación consistirá en dos actos cuyo contenido será acumulativo en parte, es decir parte de la materia impartida en la primera parte es imprescindible en la segunda, temas 2 y 3. La materia evaluada en el primer acto serán los temas 1, 2, 3 y 4, mientras que en el segundo acto serán los temas 5, 6 y 7, empleando la teoría común a todos los temas expuesta en los temas 2 y 3.

Además habrá una recuperación posterior para quien no haya superado la asignatura en los dos actos ordinarios.



**10. Evaluación**

- 1) El primer acto, con un valor del 43% de la nota global, consistirá en un test y un número variable de problemas con una ponderación de 1/3 para el test y 2/3 para la parte de problemas.
- 2) El segundo acto, con un valor del 45 % de la nota global, consistirá también en un test y problemas con la misma ponderación que en la prueba anterior.
- 3) Las prácticas aportarán el 12% restante de la nota global, a razón de 3% por cada una de las 4 prácticas.
- 4) La recuperación será un único examen con el mismo formato y ponderación que los anteriores.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



1. Código: 13175 Nombre: Comunicaciones Espaciales

2. Créditos: 4,50 --Teoría: 2,25 --Prácticas: 2,25 Caràcter: Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecommunicación

Módulo: 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecommunicación Materia: 11-Sistemas de Telecommunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Vidal Pantaleoni, Ana

Departamento: COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Satellite communications systems : systems, techniques and technology

Gérard Maral

Global positioning system : theory and applications (2 volúmenes)

Parkinson, Bradford W.

Understanding GPS : principles and applications

Kaplan, Elliott D.

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de la asignatura consiste en que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre los elementos que involucran un sistema de comunicaciones por satélite.

El alumno deberá aprender los hechos más destacados de la historia de los satélites de comunicaciones así como de las mejoras introducidas en las diferentes etapas del desarrollo tecnológico de diferentes satélites de comunicaciones.

Se describirán al alumno las órbitas más importantes en comunicaciones y los diferentes mecanismos de lanzamientos para alcanzar dichas órbitas. También se describirán los diferentes subsistemas que forman la plataforma (no relacionados con comunicaciones pero indispensables para el mantenimiento del satélite).

Se realizará un estudio exhaustivo de todos los factores que intervienen en un enlace tierra-satélite y satélite-satélite así como de las diferentes partes que constituyen la arquitectura básica de los mismos (estructura del repetidor, antenas, amplificadores, multiplexores, conmutación, etc.).

Se estudiarán los tipos de enlaces/redes que se dan en comunicaciones por satélite así como el tipo de acceso, topología, conectividad, protocolos, etc.

Finalmente, el alumno deberá aprender los diferentes servicios más importantes que ofrecen los satélites (difusión, comunicaciones móviles y sistemas de navegación y posicionamiento).

#### 6. Conocimientos recomendados

(12408) Fundamentos de transmisión  
(12433) Radiocomunicaciones

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
El profesor propondrá problemas en los que intervengan, de forma accesoria y necesaria, conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera. El alumno deberá tener una visión de conjunto y aprovechar de forma constructiva y aplicada los conocimientos adquiridos en otras materias.

- Descripción detallada de las actividades

Resolución de problemas complejos en los que el alumno tenga que comprender el enunciado y discernir de forma práctica cuáles son los conocimientos necesarios a aplicar en su resolución. Esto incluye determinar los datos que son necesarios y los datos que son accesorios o simplemente irrelevantes.

- Criterios de evaluación

En cada acto evaluativo de la asignatura habrá un problema del tipo descrito anteriormente. Se valorará la forma de abordar el problema y su resolución.

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El profesor expondrá a lo largo de curso ciertos problemas que han ido apareciendo en los últimos tiempos y que el





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

alumno debería conocer. Algunos de esos problemas van resolviéndose con avances técnicos que van apareciendo en las principales fuentes de información tanto sociales como técnicas. El profesor debe indicar donde están los principales problemas abiertos que van generando más interés en el desarrollo científico.

#### - Descripción detallada de las actividades

El profesor propondrá la búsqueda de información referente a problemas contemporáneos directamente relacionados con la práctica de la ingeniería y en concreto que estén lo más relacionados posibles con la asignatura. Se pedirá una lista de al menos 2 temas que hayan tenido impacto en la práctica de la ingeniería y que listen al menos 2 fuentes de información.

#### - Criterios de evaluación

Se pedirá al alumno que enuncie varios problemas contemporáneos relevantes y que sintetice un problema en concreto. Se evaluará la presentación realizada por el alumno ya sea por exposición oral o por informe escrito.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Conceptos básicos

1. Historia de los satélites de comunicaciones
2. Origen y estructura de Intelsat
3. Elementos de un sistema de comunicación espacial
4. Clasificación de los servicios de telecomunicación por satélite
5. Asignación de frecuencias. El reuso del espectro

### 2. Órbitas, mecanismos de lanzamiento y descripción de la plataforma

1. Tipos de órbitas y constelaciones
2. Sistemas de lanzamiento e inyección en la órbita geoestacionaria
3. Estudio del bus y sus subsistemas

### 3. Estudio del enlace

1. Ecuación del radioenlace
2. Efectos atmosféricos
3. Modulación y codificación
4. Antenas de sistemas de satélite

### 4. El repetidor de un satélite

1. Estructura de un repetidor
2. Entorno espacial
3. Hardware de un repetidor RF
4. El repetidor del Intelsat VII

### 5. Sistemas de comunicación punto a punto por satélite

1. Técnicas de acceso en aplicaciones de satélite
2. Redes VSAT

### 6. Sistemas de difusión punto a multipunto

1. Difusión directa de televisión
2. Equipos de recepción y distribución terrestres

### 7. Comunicaciones móviles por satélite

1. Origen y estado actual
2. Diseño de constelaciones
3. Sistemas de telefonía
4. Sistemas de datos

### 8. Sistemas de navegación y posicionado por satélite

1. Principios básicos
2. Estructura de las señales
3. Situación de los sistemas actuales y futuros

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	1,00	--	1,00	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
2	3,00	--	2,00	2,00	--	--	2,00	9,00	6,00	15,00
3	3,00	--	3,00	2,00	--	--	2,00	10,00	8,00	18,00





**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
4	4,00	--	2,00	--	--	--	2,00	8,00	10,00	18,00
5	2,00	--	1,00	--	--	--	2,00	5,00	6,00	11,00
6	1,00	--	2,00	2,00	--	--	2,00	7,00	8,00	15,00
7	3,00	--	3,00	--	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
8	5,50	--	0,50	2,00	--	--	1,00	9,00	6,00	15,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>13,00</b>	<b>58,00</b>	<b>56,00</b>	<b>114,00</b>

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**

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	55
(05) Trabajo académico	5	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30

2 Actos de evaluación (85%), entrega de memorias de trabajos académicos relacionados con las prácticas (10%) y entrega de un trabajo académico relacionado con las competencias transversales (5%):

- En el primer acto de evaluación se realizará una parte de pruebas objetivas (test) con el 15% sobre la nota final, y una parte de respuesta abierta con el peso del 25% sobre nota final.
- En el segundo acto se realizará una parte de pruebas objetivas (test) con el 15% sobre la nota final, y una parte de respuesta abierta con el peso del 30% sobre la nota final. En este acto se evaluarán tanto las sesiones de prácticas de laboratorio (7% de la nota final) como los conocimientos correspondientes a créditos teóricos (23% de la nota final). De este modo los créditos de laboratorio se evaluarán con un peso del 17% en la nota final de la asignatura.
- Se realizará una recuperación correspondiente a los dos actos de evaluación.
- En cada sesión de laboratorio se realizará un trabajo académico o se rellenará un formulario para demostrar los conocimientos y competencia adquiridos (10% de la nota final).
- Se entregará un trabajo relacionado con la competencia transversal "Conocimiento de problemas contemporáneos" con un peso del 5% de la nota final.

Los alumnos exentos de asistencia se evaluarán mediante el mismo sistema de evaluación que los alumnos presenciales. Además se incluirá la evaluación de la competencia transversal "Comprensión e integración" tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente a las competencias transversales.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	40	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	0	Si no se presenta justificación, no se podrá entregar el trabajo académico correspondiente a la sesión.





**1. Código:** 14122      **Nombre:** Comunicaciones móviles e inalámbricas

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecommunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de  
Sistemas de Telecommunicación      **Materia:** 11-Sistemas de Telecommunicación

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

Introducción a los conceptos básicos que se aplican a las redes de comunicaciones móviles e inalámbricas existentes, describiendo las diferentes tecnologías de acceso por radio que se utilizan en los sistemas 3GPP existentes: GSM, GPRS, UMTS y LTE.

En esta asignatura, el alumno debería terminar comprendiendo los aspectos más relevantes del despliegue y la configuración de las redes de comunicaciones móviles, y ser capaz de diseñar y ajustar redes de acceso de radio 3GPP.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12406) Radiación y propagación de ondas
- (12464) Tratamiento digital de señales
- (14121) Antenas

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ST2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

ST1(ES) Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

**Competencias transversales**

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
- Buenas prácticas en instalaciones de telefonía móvil
- Descripción detallada de las actividades





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

Los estudiantes realizarán un estudio sobre instalaciones reales de telefonía móvil, su impacto ambiental y visual, y propondrán alternativas para algunas de ellas, que se debatirán en clase.

#### - Criterios de evaluación

Informe entregado por el alumno y exposición realizada en clase

## 8. Unidades didácticas

1. Redes de acceso inalámbrico
  1. Introducción a los sistemas inalámbricos
  2. Estándares IEEE 802.11 (WiFi, Wimax)
  3. Redes de área personal (WPAN)
2. Telefonía móvil digital
  1. Tecnologías móviles de segunda generación (GSM, GPRS, EDGE)
  2. Redes móviles UMTS (3G)
  3. Sistemas de comunicaciones móviles de 4<sup>a</sup> generación (LTE)
  4. Introducción a redes 5G
3. Planificación y optimización de redes celulares

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	6,00	--	4,50	--	--	--	1,00	11,50	11,50	23,00
2	24,00	--	15,50	0,00	--	--	4,00	43,50	43,50	87,00
3	0,00	--	0,00	10,00	--	--	4,00	14,00	30,00	44,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>85,00</b>	<b>154,00</b>

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

	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	34
(10) Caso	5	33
(09) Proyecto	1	33

Las evaluaciones basadas en pruebas objetivas no superadas se podrán recuperar en una evaluación final

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	50	
Teoría Seminario	50	
Práctica Aula	50	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	25	
Práctica Campo	0	





1. Código: 12438      **Nombre:** Comutación

2. Créditos: 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecommunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 14-Sistemas Telemáticos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Martínez Bauset, Jorge

**Departamento:** COMUNICACIONES

4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de esta asignatura será introducir los conceptos básicos asociados a los comutadores de paquetes, tanto desde el punto de vista de su arquitectura funcional como desde el punto de vista de la evaluación de prestaciones de las diferentes soluciones tecnológicas que se han propuesto.

Por ello, se propone dividir la asignatura en dos partes. Una primera parte en la que se introducen los conceptos básicos de las cadenas y procesos de Markov y su aplicación al análisis de los sistemas de espera. Y una segunda parte en la que se estudian las diferentes agrupaciones funcionales que componen un comutador de paquetes, haciendo especial énfasis en el estudio de la red de interconexión, las diferentes arquitecturas propuestas y el impacto que la localización de la memoria (buffers) tiene sobre sus prestaciones.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12415) Redes Telemáticas

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

TE6(ES) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

TE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y commutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

TE3(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis

TE4(ES) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes

TE5(ES) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, commutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

### Competencias transversales

#### (01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Ejercicios de Laboratorio

- Descripción detallada de las actividades

Se proponen preguntas durante la ejecución de las prácticas del laboratorio que permitan evaluar el grado de comprensión de los conceptos necesarios para la ejecución de las tareas propuestas, así como la capacidad de integrar varios conceptos para resolver un problema.

- Criterios de evaluación

Mediante rúbrica.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción

1. Elementos de una Red de Comunicaciones

2. Arquitectura de los Comutadores

3. Objetivos de Retardo y Pérdidas en las Redes de Paquetes

### 2. Introducción a los Sistemas de Espera

1. Estructura y Caracterización de un Sistema de Espera

2. Medida de las Prestaciones de un Sistema de Espera

3. Repaso de Distribuciones Discretas de Probabilidad

### 3. Cadenas y Procesos de Markov

1. Cadenas de Markov

2. Procesos de Markov

### 4. Modelos de Colas para Comutadores de Paquetes

1. Solución General del Sistema G/D/1 Discreto

2. Solución Particular del sistema GeoN/D/1 Discreto

3. La Solución Particular del Sistema M/D/1

### 5. Introducción a la Planificación de Paquetes

1. El Sistema M/G/1

2. Sistemas con Prioridades

3. Sistemas de Tiempo Compartido

### 6. Arquitectura de los Comutadores de Paquetes. Aspectos Básicos

1. Arquitectura Funcional de un Comutador Paquetes

2. Prestaciones de los Comutadores Paquetes





## 8. Unidades didácticas

3. Commutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa sin Memoria
4. Commutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa y Memoria a la Salida
5. Commutadores con Arquitectura por División Espacial Monoetapa y Memoria a la Entrada
6. Commutadores con Arquitectura de Memoria Compartida
7. Commutadores con Arquitectura de Medio Compartido
7. Arquitectura de los Comutadores de Paquetes. Aspectos Avanzados
  1. Commutadores con Arquitectura por División Espacial Multietapa
  2. Revisión de Soluciones en Comutadores de Circuitos: Red de Clos y Red de Benes
  3. Redes de Interconexión Autoenrutables (Banyan)
  4. Redes Batcher
  5. Las Redes Batcher-Banyan y sus Limitaciones
8. MultiProtocol Label Switching (MPLS)
  1. El Problema del Encaminamiento en IP
  2. Aspectos Básicos de MPLS
  3. Aspectos Avanzados de MPLS

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	<b>3,00</b>
2	2,00	--	1,00	2,00	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
3	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	12,00	<b>20,00</b>
4	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	7,00	<b>11,00</b>
5	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	7,00	<b>11,00</b>
6	7,00	--	1,00	2,00	--	--	--	10,00	17,00	<b>27,00</b>
7	7,00	--	1,00	2,00	--	--	--	10,00	17,00	<b>27,00</b>
8	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	4,00	<b>7,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>76,00</b>	<b>121,00</b>

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

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	100

Se realizarán 2 actos de evaluación a lo largo del curso.

Adicionalmente, podrá existir una prueba de recuperación de los actos de evaluación anteriores.

En todo caso, la nota final se computaría como la media de las mejores notas de cada parte.

Nota mínima para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

La preparación de TODAS las prácticas, la realización de las mismas y la entrega de los resultados que justifiquen un aprovechamiento razonable es condición imprescindible para aprobar la asignatura.

Ausencias NO JUSTIFICADAS pueden suponer el inicio de un procedimiento de anulación de matrícula según la Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Alumnado.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	40	La ERT no permite en este campo un valor diferente a 40%, según acuerdo de la Junta de Escuela, 17/05/2018, Anexo I (Recomendaciones generales para el seguimiento de actividades presenciales).
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	La ERT no permite en este campo un valor diferente a 40%, según acuerdo de la Junta de Escuela, 17/05/2018, Anexo I (Recomendaciones generales para el seguimiento de actividades presenciales).
Práctica Laboratorio	10	
Práctica Informática	0	





11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Campo	0	





1. Código: 12462 Nombre: Desarrollo de Sistemas Electrónicos

2. Créditos: 4,50 --Teoría: 2,25 --Prácticas: 2,25 Caràcter: Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos Materia: 12-Sistemas Electrónicos

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Larrea Torres, Miguel Ángel

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor

Kraig Mitzner

The Circuit Designer's Companion

Peter Wilson

Printed circuits handbook

Coombs, Clyde F.

Traffic Detector Handbook

Federal Highway Administration - US Department of Transportation

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera las capacidades y habilidades necesarias para el diseño electrónico a nivel de sistema. Para ello se abarcan las distintas etapas de un proyecto real desde la especificación, particionado y selección de componentes hasta los aspectos de implementación física en tecnología de circuito electrónico impreso utilizando herramientas de diseño asistido por ordenador CAD profesionales.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12402) Dispositivos electrónicos

(12403) Circuitos electrónicos

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12412) Sistemas digitales programables

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

SE4(ES) Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

SE2(ES) Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

##### Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

1) Establecer objetivos claros para el desarrollo del proyecto

2) Planificar las acciones a realizar para la consecución de los objetivos y los responsables de las mismas

3) Prever y asignar los tiempos necesarios para completar las acciones previstas

- Descripción detallada de las actividades

1) El alumno es capaz de establecer unos objetivos adecuados para el proyecto a partir de unas especificaciones no orientadas a un diseño concreto

2) El alumno realiza una planificación adecuada de las distintas etapas del proyecto para alcanzar los objetivos propuestos

3) El alumno ha realizado una planificación correcta de las distintas fases del proyecto

- Criterios de evaluación





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- 1) Presentación en grupo
- 2) Memoria trabajo final

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - 1) Saber aplicar las herramientas propias del ámbito profesional
  - 2) Seleccionar los instrumentos disponibles para realizar un diseño o un proyecto
- Descripción detallada de las actividades
  - 1) Hace un uso avanzado de las herramientas informáticas de su ámbito (implica autonomía)
  - 2) Combina de forma avanzada diversas aplicaciones/módulos
- Criterios de evaluación
  - 1) Evaluación continua de las sesiones de Laboratorio
  - 2) Trabajo final de diseño electrónico

## 8. Unidades didácticas

1. Tecnologías de fabricación de circuitos y sistemas electrónicos
  1. Tecnología de fabricación de circuitos impresos
  2. Encapsulado
  3. Estándares industriales para PCB
  4. Diseño para fabricación
2. Diseño electrónico asistido por ordenador
  1. Flujo de diseño
  2. Entrada de diseño
  3. Simulación
  4. Layout
  5. Post-procesado
3. Subsistemas electrónicos
  1. Subsistemas de alimentación
  2. Adquisición y conversión de datos
  3. Almacenamiento
  4. Síntesis de frecuencia
  5. Transmisión de datos e interconexión
4. Aplicación: Sistemas Inteligentes de Transporte
  1. Introducción y campos de aplicación
  2. Sensores y actuadores para transporte por carretera

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	6,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	6,00	9,00	<b>15,00</b>
2	4,00	--	0,00	22,00	--	--	0,00	26,00	52,00	<b>78,00</b>
3	10,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	10,00	15,00	<b>25,00</b>
4	2,50	--	0,50	0,00	--	--	0,00	3,00	4,50	<b>7,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	--	--	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>80,50</b>	<b>125,50</b>

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

	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	40
(09) Proyecto	1	30
(06) Preguntas del minuto	3	15
(05) Trabajo académico	1	15





## 10. Evaluación

La evaluación de la asignatura constará de tres partes fundamentales:

1) En primer lugar, la realización de dos pruebas objetivas que permitan evaluar la adquisición de conocimientos por parte del alumno en cada uno de los dos bloques fundamentales en que se divide la asignatura. Estas pruebas tendrán una recuperación al final del período de evaluación. El peso total de esta parte será del 40% de la nota final.

2) En segundo lugar el dominio adquirido en el manejo de las herramientas CAD supondrá un 30% de la nota final y se concretará en los siguientes actos de evaluación:

- Resolución de tres cuestionarios de prácticas al final de diferentes sesiones a lo largo del curso.
- Implantación de un trabajo dirigido en una de las sesiones de laboratorio.

3) La realización de un proyecto transversal que permita valorar la adquisición de las competencias recogidas en la asignatura que determinará el 30% restante.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12468      **Nombre:** Distribución de señales audiovisuales

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

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

Sistemas para la recepción de TV analógica y digital

José Luis Fernández Carnero

Instalación de antenas de TV

Isidoro Berral Montero

Televisión digital terrestre : aplicaciones y proyectos técnicos: aspectos de transmisión

Alonso Montes, J.I.; García Pedraja, Fidel; Riera Salís, José Manuel; Rodríguez Salazar, José Alberto

Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television

Varios

**5. Descripción general de la asignatura**

En esta asignatura los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para diseñar infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) en edificaciones, para el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones digitales (vídeo, audio, telefonía y datos) de acuerdo a la normativa vigente, recogida en el Real Decreto 346/2011. Asimismo se abordará el diseño un sistema de transporte y distribución de señales digitales de vídeo y audio, basadas en la transmisión radio siguiendo el estándar DVB-T.

En las prácticas de la asignatura los alumnos realizarán un diseño de la red RTV de una distribución ICT con dispositivos reales y certificarán que cumplen las especificaciones recogidas en en anexo I del RD 346/2011.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12473) Sistemas de vídeo

Para aprobar la asignatura se precisa de la asistencia a la totalidad de las Prácticas de Laboratorio.

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

SI2(ES) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### **Competencia**

establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

### **Competencias transversales**

#### (06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Práctica de laboratorio y redacción de informes
- Descripción detallada de las actividades  
En las prácticas de la asignatura se trabaja en grupos. El grupo realiza un informe sobre los cálculos previos a la práctica y posteriormente presenta un informe o memoria de la práctica.
- Criterios de evaluación  
Listas de control, observación, redacción de informes, pruebas objetivas (tipo test) y coevaluación.

#### (11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Redacción de un informe
- Descripción detallada de las actividades  
El alumno realizará un informe de manera individual a partir de un caso práctico propuesto relacionado con los contenidos de la asignatura
- Criterios de evaluación  
La evaluación se llevará a cabo mediante rúbrica y con escala de valores

## 8. Unidades didácticas

1. Proyectos de distribución de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)
  1. Estructura de red y topología
  2. Servicios RTV, STDP, TBA y fibra óptica
  3. Edificación
  4. Dimensionamiento televisión digital terrestre
  5. Dimensionamiento televisión satélite
2. Diseño de sistemas de transporte y distribución de TV digital terrestre (TDT)

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 13/07/2018	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU5DCHDKH6 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 8. Unidades didácticas

1. Estándares mundiales y especificaciones DVB-T
2. Redes MFN y SFN
3. Distribución y transporte señal TDT
4. Planificación distribución TDT

## 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	25,00	--	6,00	6,00	--	--	2,00	39,00	50,00	<b>89,00</b>
2	5,00	--	1,00	2,00	--	--	2,00	10,00	15,00	<b>25,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>65,00</b>	<b>114,00</b>

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	80
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	5
(12) Coevaluación	1	5
(11) Observación	1	5
(05) Trabajo académico	1	5

La evaluación de la asignatura se realizará mediante 3 actos de evaluación:

1. Los dos primer actos de evaluación corresponden a la teoría y práctica de aula. La evaluación se basa en dos actos de evaluación en forma de prueba escrita con respuesta abierta, con un peso en la nota total de la asignatura de 30% y 50%, respectivamente. El contenido que abarca el 2º acto de evaluación es acumulativo desde el primer día de clase.

2. El tercer acto de evaluación corresponde a las prácticas de laboratorio con un peso del 20% de la nota total de la asignatura. Para evaluar dichas prácticas se tendrán en cuenta:

- Memoria de las prácticas en forma de trabajo académico,
- Conjunto de datos recogidos por el profesor (técnica de observación) relativos a la actitud, motivación, autonomía y destrezas de cada alumno en la realización de dichas prácticas,
- Coevaluación para discriminar el grado de participación e implicación de cada alumno en las tareas correspondientes a las prácticas.
- Test individual de comprensión al finalizar cada una de las prácticas.

Asimismo, se realizará una recuperación del examen escrito correspondiente a teoría y práctica de aula. Dicho examen corresponde a una prueba escrita de respuesta abierta y constituye el 80% de la nota total de la asignatura.

Para aprobar la asignatura se precisa de la asistencia a la totalidad de las prácticas de laboratorio.

Cualquier caso de copia/plagio o suplantación en cualquier acto de evaluación (examen, trabajo, ...) de la asignatura supondrá una calificación final de 0, sin perjuicio de las medidas que pudieran tomar la E.T.S.I. de Telecomunicación y la Universitat Politècnica de València.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	0	La asistencia se controlará por parte del profesor. El no cumplimiento de esta condición conllevará la no superación de la asignatura





**1. Código:** 12445      **Nombre:** Ingeniería de sistemas telemáticos

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de  
Telemática

**Materia:** 14-Sistemas Telemáticos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Vidal Catalá, José Ramón

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Applying UML and patterns : an introduction to object-oriented analysis and  
design and iterative development

Larman, Craig

UML2 and the unified process : practical object-oriented analysis and design

Arlow, Jim | Neustadt, Ila

The Java EE 6 tutorial : basic concepts

Jendrock, Eric | Gollapudi, Devika | Srivaths, Chinmayee | Haase, Kim | Evans, Ian

NetBeans IDE Java Quick Start Tutorial

Oracle Corporation

**5. Descripción general de la asignatura**

Esta asignatura comprende conceptos y técnicas para el desarrollo de sistemas y aplicaciones telemáticas. Su objetivo es capacitar al alumno para asumir las facetas técnica y organizativa propias de un proyecto de desarrollo de un sistema o aplicación telemática. Para ello se introducen los principales conceptos relacionados con la ingeniería del software, con especial enfoque en la problemática de los sistemas en red, y en particular en las tecnologías web. Se desarrollan las diferentes fases del ciclo de vida, incluyendo aspectos de especificación, análisis, diseño e implementación, en el contexto del paradigma de orientación a objetos y utilizando la notación de modelado estándar UML. Asimismo, se introducen los principales conceptos de arquitectura y componentes middleware basados en tecnología web. Los conceptos anteriores se aplican en la realización durante el curso de un proyecto de desarrollo de una aplicación web.

**6. Conocimientos recomendados**

(12400) Programación

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

TE7(ES) Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**Competencias transversales**

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Proyecto de curso

- Descripción detallada de las actividades

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema telemático, y en el mismo se utilizan la metodología de desarrollo estándar y las técnicas descritas en las clases teóricas y en las prácticas informáticas

- Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (establecimiento de objetivos, planificación del proyecto, identificación de riesgos, metodología, calidad de los modelos, ejecución de las actividades del proyecto, relevancia del desarrollo, etc.).

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas y proyecto en aula informática

- Descripción detallada de las actividades

Durante las prácticas el alumno se familiarizará con el uso de herramientas IDE (entorno de desarrollo integrado) para el desarrollo de software. Usando estas mismas herramientas, durante las prácticas de aula se realizará un proyecto consistente en el desarrollo de una aplicación web.

- Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica sobre los aspectos relacionados con el manejo del entorno IDE para el desarrollo de aplicaciones web y a la realización de diseños y proyectos.





## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la ingeniería del software
  1. Características y objetivos de la ingeniería del software
  2. Actividades: especificación, análisis, diseño, implementación y prueba
  3. Ciclos de vida evolutivos y proceso unificado
  4. Introducción a la orientación a objetos
  5. Introducción a la notación UML
2. Catura de requisitos
  1. Objetivos de la definición y especificación de requisitos
  2. Actores y casos de uso
  3. Expansión y estructuración de casos de uso
3. Análisis orientado a objetos
  1. Objetivos del análisis
  2. Definición de las clases; diagrama de clases
  3. Contratos asignación de responsabilidades: diagramas de interacción
4. Tecnologías middleware
  1. Definición y tipos de middleware
  2. Introducción a la arquitectura JEE
  3. Contenedores y componentes
  4. Componentes web
  5. Java beans
  6. Persistencia
5. Diseño orientado a objetos
  1. Objetivos del diseño
  2. Patrones de diseño
  3. Diagramas de clases de diseño
  4. Diagramas de interacción de objetos del diseño
6. Caso de estudio
  1. Estudio del primer ciclo de desarrollo de una tienda web
  2. Especificación, análisis, diseño e implementación de un segundo ciclo de desarrollo
7. Práctica 1. Introducción al entorno integrado Netbeans
8. Práctica 2. Uso de java server faces
9. Práctica 3. Implementación de entidades con java persistence
10. Práctica 4. Uso de enterprise java beans

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	6,00
2	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	5,00	8,00
3	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	7,00	12,00
4	8,00	--	--	--	--	--	--	8,00	16,00	24,00
5	3,50	--	--	--	--	--	--	3,50	5,00	8,50
6	--	--	14,50	--	--	--	1,00	15,50	40,00	55,50
7	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
8	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
9	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
10	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>76,00</b>	<b>123,00</b>

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

- (01) Examen oral
- (09) Proyecto
- (03) Pruebas objetivas (tipo test)

Nº Actos	Peso (%)
2	40
2	40
1	20





## 10. Evaluación

Se evaluarán las prácticas informáticas y un proyecto.

Las prácticas informáticas se evaluarán mediante un examen tipo test.

El proyecto se realizará durante las prácticas de aula y consistirá en el desarrollo de un sistema telemático en el que se empleará la metodología y las técnicas sobre las que versa la asignatura. Se evaluará mediante un examen oral y una memoria. El examen oral consistirá en la exposición y descripción del sistema desarrollado. La memoria del proyecto se entregará antes del fin del segundo periodo de evaluación.

Durante el período de recuperación los alumnos que lo deseen podrán realizar un examen oral de recuperación y entregar una segunda versión de la memoria.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	Partes de firmas.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	Partes de firmas.
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	40	Partes de firmas.
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12424      **Nombre:** Inglés para fines académicos y profesionales (nivel B2)

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 8-Módulo Optativo

**Materia:** 15-Formación Optativa

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** García Carbonell, Amparo

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

New language leader : upper intermediate : coursebook

Cotton, David | Falvey, David | Kent, Simon

#### 5. Descripción general de la asignatura

Inglés para fines académicos y profesionales (nivel B2) es una asignatura aplicada con fines específicos, atendiendo al aspecto académico-profesional de los estudios de Telecomunicación. La metodología se basa en el saber hacer, como se exige en las titulaciones técnicas, dando así relevancia a las metodologías activas.

#### 6. Conocimientos recomendados

Se recomienda un nivel lingüístico inicial de B1 (intermedio bajo).

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

C03(ES) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

##### Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Expresión oral en inglés  
Expresión escrita en inglés

- Descripción detallada de las actividades  
Se practicará la expresión oral y la expresión escrita en diversos ejercicios a lo largo del curso. Al final, habrá una entrevista y tres redacciones cortas cronometradas.

- Criterios de evaluación  
Mediante rúbricas. En expresión oral se valorarán: 1) gramática y vocabulario, 2) gestión del discurso, 3) pronunciación y 4) comunicación interactiva.  
En expresión escrita se valorarán: 1) desarrollo del tema, 2) organización y conexión de ideas y 3) variedad y precisión en gramática y vocabulario.

#### 8. Unidades didácticas

1. Communication
2. Environment
3. Sport
4. Medicine
5. Transport
6. Literature and Film
7. Architecture
8. Globalization
9. Art
10. Psychology
11. Cultures
12. Telecommunications and networking
13. Audio and multimedia practice related to general content of the course

#### 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>
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	--------------------





**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	2,00	--	2,00	0,00	--	--	--	4,00	0,00	<b>4,00</b>
2	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	0,00	<b>4,00</b>
3	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	0,00	<b>4,00</b>
4	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	0,00	<b>2,00</b>
5	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
6	2,00	--	0,00	--	--	--	--	2,00	0,00	<b>2,00</b>
7	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
8	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
9	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
10	1,00	--	0,50	--	--	--	--	1,50	0,00	<b>1,50</b>
11	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
12	2,50	--	2,00	0,00	--	--	--	4,50	0,00	<b>4,50</b>
13	--	--	0,00	8,00	--	--	--	8,00	80,00	<b>88,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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**

	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(01) Examen oral	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	45
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	35

Se evaluará mediante distintos métodos y en diferentes momentos el nivel de comprensión auditiva, comprensión lectora, expresión escrita y expresión oral. El alumno deberá demostrar tener el nivel B2, es decir, intermedio alto en las 4 destrezas para superar la asignatura.

La evaluación (nota final) del curso constará de diferentes actos de evaluación:

- Examen final escrito 45%  
comprensión lectora y gramática 30%, (3 de la nota final).  
comprensión auditiva 15%, (1,5 de la nota final).  
(En cada prueba el alumno deberá alcanzar el 50% para considerarse apto).
- Examen final oral 20% (2,0 de la nota final).
- Expresión escrita 15% (1,5 de la nota final, en 3 actos 0'5+0'5+0,5; el último tendrá lugar el día del examen final escrito).
- Prácticas en la plataforma 10% (1 de la nota final a partir de un mínimo de 200 ejercicios y la nota obtenida en cada uno de ellos).
- Participación y asistencia 10% (1 de la nota final).  
(Las Prácticas en plataforma y la Participación y asistencia se tendrán en cuenta en la nota final, solo si se obtiene un apto en el resto de los actos de evaluación).

Habrá un examen de recuperación en el período establecido por la ETSIT a tal efecto.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	40	La no asistencia a mas del 60% de las clases repercutirá en la nota final.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12461      **Nombre:** Instrumentación biomédica

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de  
Sistemas Electrónicos

**Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Millet Roig, José

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications

Sörnmo, Leif | Laguna, Pablo

Handbook of medical image processing and analysis [electronic resource]

Bankman, I. N. (Isaac N.)

Bioelectrónica : señales bioeléctricas

Ferrero Corral, José María | Universidad  
Politécnica de Valencia Departamento de  
Ingeniería Electrónica

Magnetic resonance imaging : physical and biological principles

Bushong, Stewart C

**5. Descripción general de la asignatura**

El avance de la medicina está estrechamente ligado con el avance de la tecnología. El instrumental del que disponen los laboratorios clínicos así como los de experimentación, son cada vez más potentes y sofisticados. Sensores, instrumentación electrónica, sistemas de medida, registro y control, sistemas de visualización e interfaz de usuario, etc., conforman en mayor o menor medida éste instrumental. El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de unos conocimientos mínimos que le permita comprender el funcionamiento del instrumental médico desde un punto de vista electrónico, entender sus especificaciones, documentación y puesta a punto de los equipos electromédicos, conectividad entre dichos equipos, etc . Todo ello en consonancia con la normativa específica de cada entorno.

**6. Conocimientos recomendados**

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

SE8(ES) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

SE4(ES) Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

SE3(ES) Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes

**Competencias transversales**

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Generación de ideas de negocio en el campo de TIC aplicado a salud o participación en algún reto o competición de contenido similar.

- Descripción detallada de las actividades

Tormenta de ideas relacionadas con el sector Health mediante la aplicación intensiva de tecnología. Descripción, propuesta de valor e identificación de los early adopters.

- Criterios de evaluación

Documentación y/o exposición. O en su caso evidencia de participación en reto.

**8. Unidades didácticas**

1. Fundamentos de los sistemas fisiológicos. Origen señales biomédicas
2. Electrodes y sensores biomédicos
3. Acondicionamiento de la señal y adquisición de datos
4. Interfaz de usuario. Sistemas de monitorización
5. Equipamiento en cardiología y hemodinámica
6. Equipos de anestesia y respiradores médicos
7. Modalidades de captura de imágenes médicas





## 8. Unidades didácticas

8. Rayos X
9. Equipamiento para Medicina nuclear
10. Ultrasonografía
11. Resonancia magnética

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	1,50	--	--	--	--	--	--	1,50	2,00	3,50
2	2,00	--	--	6,00	--	--	--	8,00	10,00	18,00
3	2,00	--	--	5,50	--	--	--	7,50	9,50	17,00
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
5	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
6	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
7	1,00	--	1,50	4,50	--	--	--	7,00	8,00	15,00
8	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
9	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
10	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
11	3,00	--	--	5,00	--	--	--	8,00	13,00	21,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>1,50</b>	<b>21,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>68,50</b>	<b>113,50</b>

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

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	40
(08) Portafolio	3	40
(05) Trabajo académico	1	20

Al tratarse de una asignatura de últimos cursos, la evaluación debe hacerse eminentemente práctica, realizando un seguimiento continuo de los alumnos, tanto atendiendo las tutorías que se deriven de las clases de teoría de aula, así como comprobar el buen resultado de las prácticas. La evaluación mediante trabajo académico comporta un paso más en este sentido.

La evaluación se llevará a cabo mediante la media ponderada de los siguientes ítems:

- 2 Pruebas Objetivas (tipo test /respuesta abierta) a la conclusión de cada bloque temático.
- Evaluación de las prácticas (Portfolio): se evalúa el informe presentado por cada práctica así como la destreza en la realización de cada una de ellas y el trabajo en grupo.
- Trabajo académico: se evalúa la memoria presentada así como la habilidad en su implementación y resolución de errores en el laboratorio.

Las dos pruebas objetivas se realizarán en los períodos de evaluación fijados por la escuela y, aquellos alumnos que no las hayan superado tendrán la posibilidad de recuperarlas en el periodo de recuperación fijado por la escuela previa notificación al Profesor Responsable con al menos tres días de antelación. La nota obtenida en la recuperación sustituirá a la obtenida previamente.

En caso de dispensa de asistencia se aplicarán los mismos ítems y ponderación. Idem para el caso de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	40	
Práctica Laboratorio	20	





**1. Código:** 12449      **Nombre:** Instrumentación y calidad

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de  
Sistemas Electrónicos

**Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Grima Palop, José María

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Metrology - in short. 3 edición

EURAMET

International vocabulary of metrology - Basic and general concepts and  
associated terms. 3 edicion.

JCGM

Evaluation of measurement data - Guide to the expresion of uncertainty in  
measurement

JCGM

The international temperature scale of 1990 (its-90)

H Preston-Thomas

Fundamentals of RF and Microwave Power Measurement. AN 1449

Agilent Technologies

Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO 9001:2008. Acceso a través  
de AENORmás (Norweb) [Recurso electrónico-En línea]

\*

LXI Standard rev 1.3

LXI Consortium, Inc

IEC 60751. Industrial platinum resistance thermometers and platinum  
temperature sensors

IEC

IEC 61000-1-x. Electromagnetic compatibility.

IEC

**5. Descripción general de la asignatura**

La medición requiere de un conocimiento común que comprende desde la materialización de las unidades básicas hasta el empleo de técnicas e instrumentos de medida universalmente aceptados. En esta asignatura se presentará al alumno la estructura metrológica internacional que da soporte a las transacciones comerciales y técnicas entre los diversos países, se dará una introducción básica de las especificaciones de los instrumentos, la trazabilidad y los métodos de medida. Posteriormente se estudiará la guía de cálculo de la incertidumbre de medida elaborada por la Organización Internacional de Estándares, ISO, y se aplicará en el análisis de la compatibilidad de las medidas. Se hará una aplicación de lo estudiado a las medidas de uso más extendido, junto con la normativa internacional que las soportan. Se analizarán las normas internacionales EN-61000 de compatibilidad electromagnética especialmente dedicadas a la instrumentación y la medida. Se presentarán los sistemas de calidad basados en la ISO 9000.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias
- (14121) Antenas

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

SE3(ES) Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes

SE9(ES) Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética

SE8(ES) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

**Competencias transversales**

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará una presentación de ejemplos de actuaciones empresariales y profesionales y su implicación en el medio





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

ambiente.

- Descripción detallada de las actividades

Se comentarán las repercusiones medioambientales de la actividad humana y la ética profesional.

- Criterios de evaluación

Se realizará un test con casos concretos relacionados con el medio ambiente y la ética profesional y se ofrecerán respuestas cerradas donde el alumno deberá escoger.

Se evaluará los hábitos medioambientales y éticos de los alumnos en las clases de prácticas.

### (11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En la asignatura se presentarán conceptos novedosos para los alumnos y se trabajarán los mecanismos de aprendizaje.

- Descripción detallada de las actividades

Se ofrecerán temas o conceptos que serán novedosos para los alumnos y se establecerá un período de aprendizaje para adquirirlos.

- Criterios de evaluación

Se realizará un test con varios problemas no relacionados con la asignatura ni con la carrera profesional y el alumno deberá escoger la solución adecuada según lo que pueda aprender en un período de tiempo delimitado.

Se evaluará en prácticas la capacidad del alumno de entender un texto que recoge el funcionamiento y gestión de equipos de medida.

## 8. Unidades didácticas

1. ESTRUCTURA METROLÓGICA INTERNACIONAL
2. INTRODUCCION A LA INSTRUMENTACIÓN.
3. MEDIDA DE TEMPERATURA
4. MEDIDA DE POTENCIA RF
5. CONTROL DE INSTRUMENTOS
6. SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000
7. MEDIDA DE TIEMPO-FRECUENCIA
8. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
9. PROGRAMACION LabVIEW

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	--	1,00	2,00	2,00	4,00
2	7,00	--	--	4,00	--	--	1,00	12,00	14,00	26,00
3	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
4	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	8,00	17,00
6	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
7	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
8	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	12,00	19,00
9	--	--	18,00	--	--	--	2,00	20,00	20,00	40,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	<b>10,00</b>	<b>70,00</b>	<b>80,00</b>	<b>150,00</b>

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 (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(09) Proyecto	1	30
(05) Trabajo académico	5	20

Nota de teoría (50%)

Dos exámenes parciales con un peso de 1/2 sobre la nota de teoría. No se exige nota mínima en cada uno de ellos. El alumno que desee recuperar cualquiera de los dos parciales, podrá repetir el examen correspondiente previa notificación al Profesor Responsable con al menos tres días. La nota final del parcial será la del último examen realizado. En el caso de presentarse a un examen, deberá entregar resultados obligatoriamente. Los exámenes se realizarán en los períodos reservados por la Escuela.





## 10. Evaluación

### Nota del proyecto (30% )

El proyecto consistirá en la realización de una aplicación informática con los conocimientos adquiridos de LabVIEW. El contenido del proyecto lo propondrá el profesor o podrá ser propuesto por el alumno, si el profesor lo acepta. La duración de la realización del proyecto dependerá de la dificultad del mismo. No se exige una nota mínima.

### Nota de prácticas (peso del 20%)

Las prácticas presenciales se evaluarán de forma continua. Se valorará la capacidad de llevar a buen fin la tarea indicada por el profesor, así como la creatividad y autonomía del alumno. La nota de prácticas será la media de todas las notas de prácticas presenciales de la asignatura, incluidas las prácticas que no haya asistido el alumno. No hay previsto ningún acto de recuperación de prácticas. No se exige una nota mínima.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas. Las ausencias no se recuperan y no afectarán a la nota de TA .
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas. Las ausencias no se recuperan y no afectarán a la nota de PA.
Práctica Laboratorio	40	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas y entrega de resultados. Las ausencias objetivamente justificadas se podrán recuperar mientras la práctica esté activa y en el momento que lo indique el profesor.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12454      **Nombre:** Microelectrónica Analógica y Mixta

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de  
Sistemas Electrónicos

**Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Herrero Bosch, Vicente

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Design of analog CMOS integrated circuits

Razavi, Behzad

Analysis and design of analog integrated circuits

Gray, Paul R | Meyer, Robert G | Hurst, Paul J |

Lewis, Stephen H

Jespers, Paul G

The gm/ID methodology, a sizing tool for low-voltage analog CMOS circuits  
[electronic resource] : the semi-empirical and compact model approaches

FitzPatrick, Dan | Miller, Ira

Analog behavioral modeling with verilog-A language

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura está dedicada a la formación del alumno en microelectrónica analógica y su interfaz con los elementos digitales dentro de un SoC (System on Chip). El temario cubre una adaptación de los conocimientos de electrónica analógica a la tecnología CMOS y el diseño y modelización de circuitos de complejidad media a elevada. Para ello se emplearan herramientas de tipo profesional y lenguajes de descripción hardware (Verilog-AMS).

**6. Conocimientos recomendados**

(12403) Circuitos electrónicos

(12452) Fundamentos de VLSI

(12456) Electrónica analógica integrada

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

SE6(ES) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control

SE5(ES) Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación

**Competencias transversales**

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Desarrollo de proyectos de diseño práctico de bloques analógicos de complejidad media con especificaciones cerradas.

- Descripción detallada de las actividades

Los proyectos presentados llevarán asociados: Diseños realizados, Documentación asociada (Hojas de Datos, Hojas de Cálculo empleadas durante el proceso de diseño, gráficas de resultados explicadas), Memoria del Desarrollo de la práctica, y bancos de prueba diseñados en el CAD para probar y caracterizar los diseños.

- Criterios de evaluación

A partir de los proyectos enviados por los alumnos a Poliformat es evidente si el alumno es capaz de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en otras asignaturas tanto del área de analógica como del área de microelectrónica.

El planteamiento de los proyectos es suficientemente abierto para poder tener una visión completa del grado de cobertura de la competencia

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollo de proyectos de diseño práctico de bloques analógicos de complejidad media con especificaciones cerradas. Para ello se emplea el CAD (herramienta de diseño asistido por ordenador) Cadence IC con el kit de diseño de AMSC35 que son herramientas comerciales del más alto nivel.

- Descripción detallada de las actividades

Proyectos completos con: Diseños realizados, Documentación asociada (Hojas de Datos, Hojas de Cálculo empleadas durante el proceso de diseño, gráficas de resultados explicadas), Memoria del Desarrollo de la práctica, y bancos de prueba diseñados en el CAD para probar y caracterizar los diseños.

- Criterios de evaluación

Se evalúa el manejo de conceptos comunes a todos los procesos de diseño electrónico que después emplearán en el





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

mando profesional: uso de la jerarquía, diseño de bancos de pruebas, parametrización, etc.

El planteamiento de los proyectos es suficientemente abierto para poder tener una visión completa del grado de cobertura de la competencia

## 8. Unidades didácticas

### 1. MODELIZACIÓN CMOS

1. Modelo Simplificado del MOSFET
2. Niveles de Inversión
3. Metodología gm/ID

### 2. REDES DE POLARIZACIÓN

1. Referencias de Corriente-Voltaje
2. Compensación en Temperatura
3. Espejos de Corriente

### 3. AMPLIFICADORES

1. Monoetapa
2. Cascodo. Respuesta en Frecuencia
3. Par Diferencial. Espejo Activo
4. Ruido

### 4. REALIMENTACIÓN

1. Realimentación Negativa. Estabilidad
2. Análisis de Circuitos Realimentados
3. Diseño de Circuitos Realimentados. Método de la Ganancia de Lazo
4. Respuesta en frecuencia de los Circuitos Realimentados

### 5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

1. Características de los Amp. Operacionales
2. Topologías de una Etapa
3. Topologías de dos o más etapas
4. Compensación en Frecuencia
5. Compensación de Miller. (Simple y Anidada)

### 6. LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN ANALÓGICOS. VERILOG-A

1. Extensiones de Verilog
2. Estilos de Descripciones Analógicas
3. Asignaciones de Señales
4. Tipos de Descripciones Behavioral
5. Acceso al Entorno de Simulación

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	8,00	11,00
2	3,50	--	0,50	4,00	--	--	1,00	9,00	18,00	27,00
3	4,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
4	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	8,00	17,00
6	2,00	--	--	4,00	--	--	1,00	7,00	10,00	17,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	--	--	<b>5,00</b>	<b>50,00</b>	<b>74,00</b>	<b>124,00</b>

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30
(09) Proyecto	1	20
(08) Portafolio	1	15
(05) Trabajo académico	4	35

4 tareas propuestas en las sesiones de PL que se entregarán siguiendo un calendario prefijado. La realización de las tareas puede hacerse por equipos de 2 personas y la presentación de los resultados deberá de ir acompañada obligatoriamente de una memoria de longitud adecuada.

2 pruebas objetivas consistentes en preguntas cortas y pequeños ejercicios de diseño. La realización de las pruebas objetivas será individual.

Se establecerá una tercera prueba de tipo Respuesta Abierta como sistema de recuperación con el mismo valor que las pruebas objetivas anteriores.

1 Trabajo propuesto (Proyecto). La realización del Proyecto se hará por equipos de 2 personas y la presentación de los resultados deberá de ir acompañada obligatoriamente de una memoria de longitud adecuada describiendo el proceso y decisiones de diseño. Se realizará una entrevista al grupo de trabajo como parte de la evaluación del proyecto.

En caso de que el alumno tenga concedida la condición de "dispensa en asistencia" la evaluación de la asignatura consistirá en:

Presentación del portafolio de problemas de la asignatura (15%)

Presentación de los desarrollos teóricos y planteamientos de las prácticas (Trabajo Académico) (35%)

Presentación del desarrollo teórico y planteamiento del Proyecto propuesto (25%)

Pruebas Objetivas de tipo Test (30%) (mismas que para el resto de alumnos, con el mismo sistema de recuperación)

Siendo todos los actos de evaluación realizados de forma individual y la presentación de los mismos acompañados de una entrevista personal con el alumno.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	15	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	15	
Práctica Laboratorio	10	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 13173      **Nombre:** Microondas

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación

**Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Peñaranda Foix, Felipe Laureano

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Microondas

Laboratorio de microondas

Zapata Ferrer, Juan | Montejo Garai, José Ramón

Peñaranda Foix, Felipe | Valero Nogueira,

Alejandro | Catalá Civera, José Manuel |

Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Comunicaciones

Bara Temes, Javier

Peñaranda Foix, Felipe | Baquero Escudero, Mariano | Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Comunicaciones

Delgado Gutiérrez, Alejandro | Zapata Ferrer, Juan | Universidad Politécnica de Madrid Escuela Técnica Superior de Ingenieros de

Telecomunicación

Pozar, David M

Hansen, Robert C | Saad, Theodore S | Wheeler, Gershon J

Collin, Robert E

Elliott, Robert S

Elliott, Robert S

Circuitos de microondas con líneas de transmisión

Microondas. Lineas de transmisión: soluciones de las ecuaciones de Maxwell

Circuitos de alta frecuencia

Microwave engineering

Microwave engineers' handbook

Foundations for microwave engineering

Electromagnetics : history, theory, and applications

An introduction to guided waves and microwave circuits

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura familiarizará al estudiante de ingeniería de telecomunicación a saber analizar y sintetizar circuitos de microondas, tanto pasivos como activos.

Para conseguir este objetivo en la asignatura se contempla el estudio de las redes de 4 accesos (acopladores direccionales) y sus propiedades, como complemento al estudio de los parámetros S en la asignatura Líneas de Transmisión.

Seguidamente, y como continuación de los circuitos resonantes introducidos también en Líneas de Transmisión, se tratarán las cavidades resonantes, como continuación natural de las líneas de transmisión resonantes, introduciendo conceptos como análisis de guías de sección circular, teoría perturbacional y resonadores dieléctricos, así como conceptos sobre la excitación de dichas cavidades resonantes.

Finalmente se estudia cómo diseñar amplificadores de microondas de banda estrecha, tanto con transistores en sus configuraciones clásicas como con elementos de resistencia negativa. Este último capítulo de elementos activos de microondas termina con la descripción de cómo funcionan los osciladores de microondas.

Todos estos conceptos se pondrán en práctica mediante 5 sesiones de prácticas de laboratorio donde se cubren todos los aspectos teóricos desarrollados.

**6. Conocimientos recomendados**

(12404) Teoría de Circuitos

(12406) Ondas electromagnéticas

(12408) Fundamentos de transmisión

(12434) Líneas de transmisión

(14121) Antenas





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### **Competencia**

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ST5(ES) Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

ST1(ES) Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

ST3(ES) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas

ST4(ES) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

### **Competencias transversales**

#### (03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - a.-Comprender el problema.
  - b.-Ser capaz de usar aproximaciones o modelos correctamente y razonar su influencia en la precisión del resultado.
  - c.-Determinar si algún dato es innecesario, redundante (se puede deducir de otros) o contradictorio.
- Descripción detallada de las actividades
  - a.-Entender de qué datos dispone y qué es exactamente lo que se le pide.
  - b.-Uso de los conocimientos adquiridos en la teoría para resolver apropiadamente las cuestiones planteadas.
  - c.-Discriminar, entre un conjunto de datos o información conocida a priori, cuáles son los datos necesarios para la correcta resolución del problema.
- Criterios de evaluación
  - a.-Organizado en 3 niveles, según se indica: A (La información identificada es insuficiente o irrelevante) B (El alumno identifica la información relevante del problema pero no sabe qué relación tiene con lo que se le pide); C (El alumno identifica toda la información relevante de forma organizada e identifica como emplearla para resolver lo que se le pide)
  - b.-Organizado en 3 niveles, según se indica: A (No usa modelos o aproximaciones cuando es necesario o lo hace de manera incorrecta); B (Usa modelos o aproximaciones sin una justificación adecuada o no razona su influencia en la precisión del resultado alcanzado); C (Usa modelos o aproximaciones de forma correcta y razona adecuadamente su influencia en la precisión del resultado alcanzado)
  - c.-Organizado en 3 niveles, según se indica: A (No se ha determinado correctamente si todos los datos son necesarios); B (Se han determinado algunos de los datos y otros no); C (Se ha determinado correctamente la utilidad de todos los datos del problema)

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Redacción de un trabajo o informe en lengua propia/extranjera
- Descripción detallada de las actividades
  - Redacción de un trabajo o informe en lengua extranjera con una extensión aproximada de entre 5 y 10 páginas sobre un





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

tema relacionado con la asignatura.

#### - Criterios de evaluación

Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc. ).

## 8. Unidades didácticas

### 1. TEORÍA

1. TEMA 1: Redes de 4 accesos
2. TEMA 2: Cavidades resonantes
3. TEMA 3: Amplificadores y osciladores

### 2. PRÁCTICAS

1. PRÁCTICA 1: Filtro paso banda
2. PRÁCTICA 2: Acopladores direccionales
3. PRÁCTICA 3: Análisis de guías de onda
4. PRÁCTICA 4: Cavidades resonantes
5. PRÁCTICA 5: Circuitos activos

## 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	--	12,50	--	--	--	--	35,00	65,00	100,00
2	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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 (%)

(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	60
(05) Trabajo académico	5	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	30

1) La asignatura consta de una parte teórica y una parte práctica. De esta manera, las dos partes contribuirán a la nota final de la siguiente manera y distribuidas en los siguientes actos de evaluación:

-Acto de evaluación nº 1: se realizarán 5 pruebas del tipo "trabajo académico" consistentes en la presentación de un trabajo previo en cada una de las 5 prácticas de la asignatura así como un trabajo final por cada una de dichas prácticas. El peso de este acto de evaluación será del 10% del total de la nota final. Respecto de estos trabajos indicar que:

\* Los trabajos iniciales, descritos en las correspondientes memorias, serán individuales, se entregarán al inicio de cada una de las prácticas y se considerará NO PRESENTADO a dicha práctica el hecho de no entregar el trabajo previo.

\* Los trabajos finales se presentarán al inicio de la siguiente práctica y por puestos de trabajo (salvo la práctica que sirva de evaluación de la competencia transversal nº 08, tal y como se indica más adelante). La última práctica se entregará al inicio del acto de evaluación nº 5.

-Acto de evaluación nº 2: Se realizará una prueba del tipo "Pruebas objetivas (tipo test)". Será hacia la mitad del periodo lectivo, y cubrirá aproximadamente la mitad del contenido teórico de la asignatura, y tendrá un peso del 30% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 3: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas). Tendrá lugar al final del cuatrimestre, cubrirá toda la materia, y tendrá un peso del 50% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 4: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (cuestiones). Tendrá lugar una vez concluidas todas las prácticas, al final del cuatrimestre, y consistirá en una (o varias) cuestiones sobre el desarrollo de las prácticas. Este acto de evaluación tendrá un peso del 10% sobre la nota final de la asignatura.





## 10. Evaluación

2) Para la evaluación de la competencia transversal nº 03 (Análisis y resolución de problemas), se utilizará alguno de los apartados del acto de evaluación nº 3.

3) Para la evaluación de la competencia transversal nº 08 (Comunicación efectiva) se utilizará uno de los trabajos finales de las prácticas, que se deberá entregar escrita en inglés y, al contrario que las otras prácticas, de manera individual.

4) De los actos de evaluación nº 2, 3 y 4 del punto 1 anteriormente descrito (con un peso en total del 90%) se realizará una prueba de recuperación cuando la ERT lo disponga (generalmente alrededor de 2 semanas después del último acto de evaluación regular descritos en el punto 1 anterior). Este acto de evaluación será único con preguntas de toda la materia, incluyendo prácticas. Caso de presentarse algún alumno a este acto de evaluación teniendo la asignatura aprobada con los actos descritos en el punto 1, se considerará siempre la mejor de las dos notas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	Asistencia mínima a las clases de teoría de aula del 60%
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	Asistencia mínima a las clases de prácticas en el aula del 60%
Práctica Laboratorio	0	La asistencia a las prácticas previstas en la asignatura es totalmente obligatoria
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12421      **Nombre:** Política de telecomunicación

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 8-Módulo Optativo

**Materia:** 15-Formación Optativa

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Guijarro Coloma, Luis Alejandro

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Informe económico de las telecomunicaciones y del sector audiovisual

Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia

La política de las comunicaciones electrónicas de la Unión Europea

Alabau Muñoz, Antonio Buenaventura | Guijarro

DigiWorld yearbook

Coloma, Luís Alejandro

Fondation IDATE

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura aborda el análisis de las actuaciones de los organismos reguladores en el sector de las TIC en general y de las telecomunicaciones en particular. Se parte del estudio de la estructura y la dinámica del sector para a continuación centrarse en la legislación y el desarrollo normativo que regulan el sector de las TIC en los ámbitos nacional e internacional.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12401) Fundamentos de organización y gestión de empresas
- (12415) Redes Telemáticas

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

##### Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Exposición oral de un artículo de prensa
- Descripción detallada de las actividades
  - El estudiante preparará individualmente o en grupo una exposición oral sobre un artículo de prensa sobre el sector de las TIC. Se pretende que la exposición sea clara, que se contextualice el artículo, que se contrasten los datos en que se basa el artículo y que se identifiquen las partes interesadas ("stakeholders") del artículo.
- Criterios de evaluación
  - Se lleva a cabo mediante una rúbrica.

#### 8. Unidades didácticas

1. Los operadores de telecomunicaciones
2. Análisis financiero de los operadores
3. Los fabricantes de equipos y terminales
4. Los proveedores de servicios
5. La política de telecomunicaciones en España y en la Unión Europea
6. Normativa y legislación en Internet

#### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	8,00	--	4,00	--	--	--	0,50	12,50	18,00	30,50
2	8,00	--	4,00	--	--	--	0,50	12,50	18,00	30,50
3	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	15,50
4	2,00	--	1,00	--	--	--	0,50	3,50	4,00	7,50

#### 10. Evaluación

Document signat electrònicament per  
Documento firmado electrónicamente por  
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date  
15/07/2019

1 / 2

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació  
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación  
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALUC6C983RH  
<https://sede.upv.es/eVerificador>





#### 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>
5	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	15,50
6	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	15,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>15,00</b>	--	--	--	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>67,00</b>	<b>115,00</b>

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	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	80

EN LAS TITULACIONES 190 y 192 ("Plan nuevo"), el sistema de evaluación consta de (1) la presentación de un artículo de prensa, y (2) dos pruebas objetivas, cada uno con un peso del 40%. En primer lugar, la presentación del artículo será oral en clase. En segundo lugar, las pruebas objetivas se realizarán en el primer y segundo períodos de actos de evaluación, respectivamente; y tendrán su correspondiente acto de recuperación en el tercer período.

EN LAS TITULACIONES 167 y 179 ("Plan viejo"), el sistema de evaluación sólo consta de las dos pruebas objetivas, cada una con un peso del 50%. Se realizarán en el primer y segundo períodos de actos de evaluación, respectivamente; y tendrán su correspondiente acto de recuperación en el tercer período.

#### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12451      **Nombre:** Procesadores Digitales de Señal DSP

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de  
Sistemas Electrónicos      **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Digital signal processing and applications with the OMAP-L138 eXperimenteer      Reay, Donald (Donald S.)

Digital signal processing 101 : everything you need to know to get started      Parker, Michael

Real-time digital signal processing based on the TMS320C6000      Kehtarnavaz, Nasser

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura Procesadores Digitales de Señal DSP se centra en el estudio y uso práctico de las arquitecturas específicas de microprocesadores para el procesado digital de señales en tiempo real DSP (Digital Signal Processors). Su campo de aplicación principalmente en los Sistemas de tiempo real que precisan potencias de cálculo importantes y gran manejo de datos de entrada y salida. Las aplicaciones entran dentro del campo de las telecomunicaciones, tratamiento digital de la señal, procesamiento de audio digital, instrumentación, control y otro tipo de realizaciones en tiempo real que requieren potencias de cálculo grandes. Igualmente se estudiarán las técnicas de procesado digital de señal necesarias para abordar las aplicaciones generales de los DSP.

Se emplearán los DSP OMAP-L138 de Texas Instruments, y SHARC de Analog Devices, ambos de 32 bits y punto flotante. También se estudiarán los Sistemas Operativos de Tiempo Real y el cambio de paradigma de programación que supone su uso.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12410) Sistemas microprocesadores
- (12412) Sistemas digitales programables
- (12453) Aplicaciones de los Microcontroladores
- (12462) Desarrollo de Sistemas Electrónicos

Es conveniente que los alumnos hayan cursado o estén cursando alguna de las asignaturas de TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑAL (TDS) ofertadas en el grado. Aunque los conceptos básicos y necesarios se verán en la asignatura para afrontar las aplicaciones generales de los DSP, se recomienda al alumno que curso alguna asignatura de TDS como parte del módulo de Materia Optativa.

Este curso, se ofrece una asignatura específica optativa de DSP que queda encajada en el horario que los alumnos DEBEN intentar cursar.

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

SE8(ES) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

SE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos

SE5(ES) Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación

SE6(ES) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

electrónicos de control

SE7(ES) Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

### Competencias transversales

#### (05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Desarrollar un trabajo sobre una plataforma DSP que funcione en tiempo real
- Descripción detallada de las actividades

La competencia se evaluará como resultados de un trabajo que los alumnos realizan en grupo (2-3 alumnos) durante el semestre. El trabajo será una aplicación desarrollada sobre un Procesador Digital de Señal DSP y debe funcionar en tiempo real.

El punto de partida del trabajo serán los resultados de las prácticas desarrolladas en la asignatura.

Se intentará que la propuesta de trabajo proyecto (efecto de audio, procesado de video, aplicación industrial, ...) venga por parte de los alumnos para intentar conseguir una mayor motivación. Estas propuestas serán debatidas y modificadas y ampliadas o reducidas, por los profesores que serán los que finalmente den el visto bueno. En caso de que los alumnos no planteen iniciativas, dispondrán de una lista de posibles proyectos en PoliformaT que será comentada en clase, categorizadas por dificultad: baja-media-alta.

Los trabajos serán tutorizados por los profesores durante su desarrollo con tutorías continuas y se les va ayudando y dando información para que lo vayan ejecutando de forma correcta.

La asignación de trabajos a los alumnos se realizará durante la realización de las últimas prácticas.

El proyecto consistirá en una aplicación sobre DSP en tiempo real en la que:

- Descripción y objetivos del trabajo a realizar.
- Requerimientos técnicos.
- Planteamiento de su ejecución y posibles alternativas. División de tareas.
- Simulaciones DSP previas y necesarias (MATLAB).
- Desarrollo del proyecto sobre DSP.
- Verificación final funcional, metodología.
- Conclusiones y presentación final.
- Descripción de la bibliografía y referencias empleadas

Finalmente redactan la memoria del proyecto en inglés como un artículo científico y lo presentan en clase también en inglés, con demostración final en clase al resto de compañeros y profesores.

El proyecto es el 75% de la nota final de la asignatura.

#### - Criterios de evaluación

Se usará una Rúbrica de 4 niveles con los siguientes resultados de aprendizaje:

- Establecimiento de objetivos
- Planificación de acciones a desarrollar
- Planificación temporal
- Autoevaluación y seguimiento
- Resultados Finales obtenidos

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Redacción y Exposición del trabajo final de la asignatura en inglés

#### - Descripción detallada de las actividades

La memoria del trabajo final de la asignatura (75% de la nota) Será redactada en inglés como un artículo científico (del que se les dará la plantilla y duración máxima de 4 hojas) y lo presentan en clase también en inglés, con demostración final al resto de compañeros y profesores.

#### - Criterios de evaluación

Mediante el uso de un checklist.

Para la memoria: evaluación del texto (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

Para la exposición: expresividad oral, interacción con la audiencia, control de los nervios, respeto del tiempo, claridad del material empleado

#### (12) Planificación y gestión del tiempo





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Desarrollo de prácticas de Laboratorio. (25% de la nota)
  - Desarrollo un trabajo sobre una plataforma DSP que funcione en tiempo real. (75% de la nota)
- Grupos de 2-3 alumnos para la realización tanto de prácticas como el trabajo.
- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos presentarán las prácticas de la asignatura mediante una memoria en la que deben plasmar los resultados obtenidos, y envío de los proyectos de código DSP. Las prácticas se entregarán como Tareas en PoliformaT con fechas preestablecidas de entrega.

El punto de partida del trabajo serán los resultados de las prácticas desarrolladas en la asignatura.

Se intentará que la propuesta de trabajo proyecto (efecto de audio, procesado de video, aplicación industrial...) venga por parte de los alumnos para intentar conseguir una mayor motivación. Estas propuestas serán debatidas y modificadas y ampliadas o reducidas, por los profesores que serán los que finalmente den el visto bueno. En caso de que los alumnos no planteen iniciativas, dispondrán de una lista de posibles proyectos en PoliformaT que será comentada en clase, categorizadas por dificultad: baja-media-alta.

Los trabajos serán tutorizados por los profesores durante su desarrollo con tutorías continuas y se les va ayudando y dando información para que lo vayan ejecutando de forma correcta y siguiendo una planificación temporal adecuada.

La asignación de trabajos a los alumnos se realizará durante la realización de las últimas prácticas.

El proyecto consistirá en una aplicación sobre DSP en tiempo real en la que se evaluará respecto a la CT 12:

- Descripción y objetivos del trabajo a realizar.
- Evaluación de las subtareas y la dependencia entre las mismas.
- Requerimientos técnicos y humanos.
- Planteamiento de su ejecución y posibles alternativas, evaluando la necesidad de tiempo invertida en cada una de ellas.
- Reparto de las tareas entre los miembros del grupo.
- Simulaciones DSP previas y necesarias (MATLAB).
- Desarrollo del proyecto sobre DSP.
- Verificación final funcional, metodología.
- Evaluación de la planificación temporal y comparación con la prevista.
- Conclusiones y presentación final en clase con un reparto adecuado de los tiempos de exposición.

Finalmente redactan la memoria del proyecto en inglés como un artículo científico y lo presentan en clase también en inglés, con demostración final en clase al resto de compañeros y profesores.

Para la gestión del tiempo se les hará emplear un panel de tareas empleando la herramienta visual TRELLO en la que identificar las tareas a realizar, con su dependencia, asignación y duración estimada, de forma que durante el desarrollo del proyecto las tareas pasen de PENDIENTES a EN PROCESO, EN ESPERA y TERMINADAS. Los alumnos darán acceso a los profesores al panel.

### - Criterios de evaluación

Mediante un rúbrica de 4 niveles en la que se evaluarán los siguientes resultados de aprendizaje:

- Establecimiento de objetivos a corto y medio plazo
- Jerarquizar los objetivos según criterios de importancia
- Planificar las acciones a desarrollar a corto y medio plazo
- Cumplimiento de la planificación y Evaluación de los resultados alcanzados
- Gestión del tiempo en exposición final

## 8. Unidades didácticas

### 1. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL

1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL: NECESIDADES, USOS, FAMILIAS ACTUALES.
2. ARQUITECTURA DEL DSP OMAP-L138, Y SHARC ADSP-21XX.
3. PERIFÉRICOS DEL OMAP-L138 Y ADSP-21XX.
4. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL: DSP-BIOS, VDK.
5. PROGRAMACIÓN DE LOS DSP. RECURSOS DISPONIBLES.
6. TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Y APLICACIONES.

### 2. PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.

1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUACIÓN DEL OMAP-L138. INTRODUCCIÓN A CODE COMPOSER Y DSP-BIOS.
2. IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES. PROCESADO POR MUESTRA VS. PROCESADO POR BLOQUES. USO EFICIENTE DEL DMA.
3. ANÁLISIS ESPECTRAL FFTS Y FILTRADO POR CONVOLUCIÓN. USO DE LIBRERÍAS.
4. PRÁCTICA PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 15/07/2019	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUORFOE7KJ <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



**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	--	2,50	--	--	--	--	25,00	20,00	45,00
2	--	--	--	20,00	--	--	2,00	22,00	60,00	82,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	--	--	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>80,00</b>	<b>127,00</b>

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	4	25
(09) Proyecto	1	70
(06) Preguntas del minuto	4	5

Durante la Teoría de procesado de señal, pequeñas pruebas de test al final de las clases.

Evaluación continua en la entrega de los resultados de las prácticas (Trabajo Académico). Realización por parejas de un trabajo a propuesta de los alumnos y/o a propuesta del profesor.

Ejemplos de trabajos: procesadores de efectos de audio, identificación del habla, compresión, procesado de imágenes, filtrado adaptativo e identificación, etc.

Los trabajos serán presentados a la clase y entregarán una memoria explicativa con el planteamiento del problema, estudio de soluciones, simulaciones realizadas, y resultado sobre el DSP final.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	
Práctica Laboratorio	80	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12470      **Nombre:** Producción audiovisual

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales e Imagen

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Cerdá Boluda, Joaquín

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Sony Vegas Pro 11 beginner's guide [electronic resource] : edit videos with style and ease using Vegas Pro

Wood, Duncan

Blender foundations : the essential guide to learning Blender 2.6

Hess, Roland

The computer music tutorial

Roads, Curtis | Strawn, John | Abbott, Curtis |

Sound Forge Pro 10 User Manual

Gordon, John

Manual técnico de sonido

Sony

Sonido y la grabación

Gómez Juan, Eduard | Cuenca David, Ignasi

Técnicas de grabación sonora

Rumsey, Francis | McCormick, Tim

Recuero López, Manuel | Rodríguez Rodríguez, Antonio José | Vaquero Fernández, Manuel | Gil González, Constantino | Tabernero Gil, Francisco | Instituto Oficial de Radio y Televisión España

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura se divide en dos grandes bloques:

**BLOQUE I: Producción de Audio.**

En esta parte se estudia la naturaleza y el procesado de la señal de audio, concretándose en los siguientes puntos:

- Fundamentos musicales. Armonía
- Sistemas de captación de la señal. Sonorización
- Sistemas de generación de sonidos. Síntesis musical
- El interfaz MIDI. OSC
- Mezcla de sonido y sincronización
- Interfaces hardware / software para efectos

**BLOQUE II: Realización de Vídeo**

Se hará especial hincapié en los sistemas de captación y edición no lineal de vídeo mediante software específico para la generación de material audiovisual. Puntos relevantes en este programa son:

- Naturaleza de la señal de vídeo
- Sistemas de adquisición de señal. Cámaras
- Formatos de grabación
- Técnicas y prácticas comunes en grabación
- Corrección y compensación de color en grabaciones
- Edición no lineal de imágenes
- Sincronización Audio / Vídeo. Mezcla
- Efectos especiales
- Generación de imagen sintética
- Integración de imagen real con imagen sintética
- Interfaces hardware / software

Se recomienda haber cursado:

Sistemas y Equipos de Audio (recomendable)

Sistemas de Vídeo (recomendable)

Tratamiento Digital de Audio (recomendable)

#### 6. Conocimientos recomendados

(12471) Equipos y sistemas de audio

(12472) Tratamiento digital de audio

(12473) Sistemas de vídeo





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

SI5(ES) Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Competencias transversales

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de un cortometraje
- Descripción detallada de las actividades  
Se plantea realizar un cortometraje desde su inicio hasta su final
- Criterios de evaluación  
Evaluación del cortometraje realizado

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Selección de material para la realización del cortometraje
- Descripción detallada de las actividades  
El alumno debe conseguir el material necesario para que el cortometraje sea técnicamente correcto
- Criterios de evaluación  
Presentación de documento sobre el instrumental empleado

## 8. Unidades didácticas

### 1. Producción de Audio

1. Fundamentos de música y armonía
2. Captación y generación de señal
3. MIDI
4. Mezcla y sincronización
5. Interfaces para efectos

### 2. Realización de video

1. Planificación y grabación de video
2. Edición no lineal
3. Mezcla y sincronización
4. Generación de imagen sintética
5. Efectos especiales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	15,00	--	1,50	6,00	--	--	--	22,50	40,00	<b>62,50</b>
2	15,00	--	1,50	6,00	--	--	--	22,50	40,00	<b>62,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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 (%)
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30
(11) Observación	1	30
(05) Trabajo académico	1	40

Se realizarán dos pruebas objetivas tipo test sobre teoría y prácticas (15% de la nota final cada uno). En caso de suspenso, se





## 10. Evaluación

prevé recuperación de estas pruebas.

Los alumnos deberán realizar un trabajo audiovisual (40% de la nota final), donde deberán demostrar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos respecto de la producción de audio y vídeo.

La observación de la participación de los alumnos tanto en clase de teoría como de prácticas así como su grado de implicación en la asignatura constituirá otro 30% de la nota final.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	60	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	60	
Práctica Laboratorio	60	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12467      **Nombre:** Proyectos e instalaciones audiovisuales

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,50      **--Prácticas:** 2,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Sound systems : design and optimization : modern techniques and tools for sound system design and alignment

McCarthy, Bob

Sound system engineering

Davis, Don | Patronis, Eugene

Audio systems : design and installation

Giddings, Philip

The sound reinforcement handbook

Davis, Gary | Jones, Ralph

The automated lighting programmer's handbook

Schiller, Brad

Automated lighting [electronic resource] : the art and science of moving light in theatre, live performance and entertainment

Cadena, Richard

Concert lighting [electronic resource] : techniques, art and business

Moody, James L | Dexter, Paul

Audiovisual Best Practices: The Design and Integration Process for the AV and Construction Industries

Timothy W. Cape

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura se centra en el estudio de las necesidades, planteamiento de soluciones y puesta a punto, de proyectos e instalaciones relacionadas con el mundo audiovisual. En ella se cubren los siguientes aspectos:

-Sonorización centralizada. Caracterización y Configuración de Equipos de sonido para directo, teatros, salas de conferencia, etc.

Descripción de los mismos, problemáticas asociadas, proceso de señal y transporte específicos, recomendaciones.

-Sonorización distribuida. Sistemas de megafonía distribuida, cobertura de grandes áreas, centros comerciales, etc. Cálculo de mapas de cobertura.

-Aspectos Legales. Sistemas de Emergencia. Distribución analógica: líneas de transformador y 70V.

-Distribución digital de audio y video. Opciones.

-Herramientas de Simulación de instalaciones acústicas.

-Sistemas de Iluminación escénica.

-Controladoras de Iluminación. Protocolos DMX y ARNET.

-Equipos y distribución de Video en Instalaciones. Interconexión y Comutación. Formatos y diseño de la red. Sistemas de Videovigilancia.

-Sistemas de proyección.

-Servidores de audio y video.

-Controladores genéricos de equipos audiovisuales (AMX, Creston).

-Equipos interactivos.

-Planificación y documentación de proyectos audiovisuales. Aspectos Legales.

-Concursos y certificaciones. Estrategias en la selección e interconexión de equipos.

-Características de instalaciones: Centros de producción TV, Radio, Unidades Móviles, y Estudios de Sonido.

-Ejemplos reales de instalaciones.

**6. Conocimientos recomendados**

(12417) Acústica

(12465) Acústica arquitectónica

(12470) Producción audiovisual

(12471) Equipos y sistemas de audio

(12473) Sistemas de vídeo





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

SI5(ES) Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

SI2(ES) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

SI3(ES) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo

SI4(ES) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

### Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Diseñar y presentar un Proyecto sobre una instalación audiovisual planteada y dirigida por los profesores

- Descripción detallada de las actividades

La competencia se evaluará a partir de los resultados de un proyecto que los alumnos realizan en grupo (3-5 alumnos) durante el semestre. La asignación de trabajos a los alumnos se realizará durante las primeras semanas de clase, por lo que los alumnos tendrán tiempo durante el cuatrimestre de ir planificando y realizando acciones del proyecto.

El proyecto es el 33% de su nota final.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

El proyecto consistirá en plantear el proyecto de una instalación tipo audiovisual, considerando principalmente:

- Necesidades particulares del tipo de instalación.
- Requerimientos técnicos.
- Planteamiento de infraestructura y equipos necesarios.
- Parámetros técnicos de diseño.
- Simulaciones acústicas y de iluminación (similares a las planteadas en las prácticas) si ha lugar en el proyecto.
- Ejemplo real de instalación (visita y documentación de una instalación similar a la del grupo).
- Documentación final con esquemas y/o planos de planteamiento final de la instalación.
- Planteamiento de un presupuesto aproximado.
- Normativas aplicables en cada caso.

La evaluación se realiza mediante una memoria detallada del proyecto planteado por los alumnos y presentación final en clase (parte en inglés) al resto de compañeros y profesores.

#### - Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica de 4 niveles en la que se evaluarán los siguientes resultados de aprendizaje:

- Establecimiento de objetivos
- Planificación de acciones a desarrollar
- Planificación temporal
- Autoevaluación y seguimiento

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Presentación de las memorias de las prácticas, una de ellas en inglés.
  - Presentación de la memoria del Proyecto de la asignatura, y presentación oral en clase (en inglés)

#### - Descripción detallada de las actividades

Los alumnos deben presentar en grupos de 3-4 miembros las memorias de las prácticas propuestas con los resultados solicitados y justificados. Las prácticas serán planteadas como Tareas en PoliformaT con fechas de entrega claras y conocidas con bastante antelación. Una de las prácticas deberá ser redactada en inglés.

Como trabajo final de la asignatura deberán presentar una propuesta de proyecto de instalación audiovisual, tanto como en memoria descriptiva, como en posterior exposición en clase en lengua inglesa.

Los proyectos serán repartidos a los alumnos con suficiente antelación para que puedan ir trabajando sobre ellos durante el desarrollo del cuatrimestre.

#### - Criterios de evaluación

Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

#### (10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Dentro del Proyecto a desarrollar en la asignatura los alumnos deben de entender y comprender las necesidades acuas de una instalación audiovisual y su uso como herramientas de expresión artística y social.

#### - Descripción detallada de las actividades

En cada uno de los proyectos audiovisuales que deben de desarrollar los grupos de alumnos (3-4), los alumnos deben ser conscientes de las necesidades tanto técnicas como artísticas de cada tipo de instalación. Para ello deben buscar información sobre las necesidades e intentar ponerse en contacto con los técnicos de instalaciones reales para entender de primera mano las necesidades y el uso de sus instalaciones.

Además deberán investigar el estado del arte actual de la tecnología y como en una instalación audiovisual, esto puede dar nuevas herramientas de expresión social y cultural.

#### - Criterios de evaluación

Mediante un checklist, evaluando si han realizado una búsqueda de fuentes adecuada, una visita y contacto con instalaciones reales, etc.

## 8. Unidades didácticas

1. Sonorización Centralizada
2. Sonorización Distribuida
3. Herramientas de caracterización, medición, simulación y predicción de audio
4. Sistemas de Iluminación, Proyección y Video
5. Controladoras
6. Instalaciones Específicas Audiovisuales





## 8. Unidades didácticas

7. Aspectos Legales. Preparación y Planificación de Proyectos  
8. Ejemplos Reales de Instalaciones

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	2,00	4,00	--	--	--	10,00	12,00	22,00
2	4,00	--	--	4,00	--	--	--	8,00	12,00	20,00
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	12,00	14,00
4	6,00	--	--	8,00	--	--	--	14,00	12,00	26,00
5	1,00	--	--	2,00	--	--	--	3,00	2,00	5,00
6	3,00	--	--	--	--	--	2,00	5,00	10,00	15,00
7	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
8	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	16,00	19,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>25,00</b>	--	<b>2,00</b>	<b>18,00</b>	--	--	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>80,00</b>	<b>127,00</b>

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)  
(09) Proyecto  
(05) Trabajo académico

Nº Actos	Peso (%)
2	34
1	33
5	33

Evaluación continua en la entrega de los resultados de las prácticas (Trabajo Académico).

Realización por grupos 2-3 alumnos de un Proyecto Audiovisual (Proyecto). El Proyecto será presentado y defendido por los alumnos en clase.

Habrá 2 exámenes tipo test y con preguntas de breve desarrollo.

El primer examen se realizará en periodo oficial de exámenes. El segundo en horas lectivas.

En caso de que no se supere un 4.0 en alguna de las partes, se realizará la recuperación de las mismas en el segundo periodo oficial de exámenes.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	
Práctica Laboratorio	80	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. Código: 12425 Nombre: Radiodeterminación

2. Créditos: 4,50 --Teoría: 3,00 --Prácticas: 1,50 Caràcter: Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación

Materia: 11-Sistemas de Telecomunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Balbastre Tejedor, Juan Vicente

Departamento: COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Radar handbook

Skolnik, Merrill I

#### 5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura el estudiante debe adquirir competencias básicas relacionadas con los sistemas de radiodeterminación, entendidos éstos como aquellos sistemas que permiten conocer la posición de un objeto en el espacio. Se estudiará el radar primario pulsado y el radar coherente, tanto pulsado como de CW. Se evaluará el funcionamiento de los sistemas radar en entornos de guerra electrónica, así como en aplicaciones de radiodeterminación (SAR).

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12405) Señales y sistemas
- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (13173) Microondas
- (14121) Antenas

Las prácticas de la asignatura se desarrollan en gran medida haciendo uso de la herramienta matlab, por lo que se recomienda un nivel medio de manejo de la misma.

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

ST4(ES) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación

##### Competencias transversales

- (10) Conocimiento de problemas contemporáneos
  - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Análisis de problemas contemporáneos
  - Descripción detallada de las actividades
  - Los estudiantes, de manera individual deberán identificar una situación práctica, actual o pasada, en la que se haya hecho uso de las técnicas de radar para resolver o mejorar el desarrollo de una actividad humana.
  - Criterios de evaluación
  - En base al análisis que hagan de dicho problema y las conclusiones a las que lleguen, deberán elaborar un breve memorando.

#### 8. Unidades didácticas

1. Radares pulsados
  1. Introducción
  2. Radares pulsados
  3. Integración de pulsos
  4. Clutter
  5. Propagación de señales de radar
2. Radares coherentes
  1. Radares de onda continua (CW)
  2. Radares de onda continua con modulación lineal de frecuencia (CW-FM)
  3. Radares pulsados coherentes
  4. Radares MTI (Moving Target Identificator).
  5. Implementaciones digitales
  6. Compresión de pulsos
  7. Función de ambigüedad





## 8. Unidades didácticas

8. Radares de apertura sintética (SAR)
3. Fundamentos de guerra electrónica (EW)
  1. Conceptos básicos de EW
  2. Sistemas electrónicos defensa
  3. Guiado radar: sistemas monopulso.
  4. Guiado infrarrojo
  5. SIGINT & EA (ECM)
  6. EP (ECCM)

## 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	--	4,00	2,00	--	--	--	21,00	42,00	<b>63,00</b>
2	8,00	--	4,00	4,00	--	--	--	16,00	32,00	<b>48,00</b>
3	7,00	--	1,00	--	--	--	--	8,00	16,00	<b>24,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>9,00</b>	<b>6,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>90,00</b>	<b>135,00</b>

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

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	4	35
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	65

Se plantean dos pruebas escritas basadas en la resolución de problemas de aplicación de los conceptos teóricos sobre radares pulsados y sobre radares coherentes. La primera de estas pruebas tiene un peso del 25% de la nota final y la segunda el 40%. Dado que la competencia que debe adquirir el estudiante en esta asignatura es incremental, la nota de la primera prueba será reemplazada por la de la segunda si esta última es mayor (incluso en el caso de suspender la primera prueba). Para aquellos estudiantes que suspendan la segunda prueba se realizará un acto de recuperación del mismo tipo. Adicionalmente, el estudiante deberá realizar tres trabajos académicos basados en las prácticas de laboratorio, cuyo peso sobre la nota final será del 30%, repartido uniformemente entre cada uno de los trabajos a realizar. Finalmente, el alumno deberá elaborar una memoria descriptiva de la aplicación de las tecnologías de radar en la solución de problemas contemporáneos de índole social, económico o político, la cual tendrá un peso del 5% sobre la nota total. En caso de que cualquiera de los trabajos sea evaluado negativamente, el estudiante tendrá una semana para volverlo a presentar con las modificaciones requeridas por el profesor.

La tasa de rendimiento académico objetivo se fija en el 80%.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	60	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12437      **Nombre:** Redes Corporativas

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 14-Sistemas Telemáticos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Romero Martínez, José Oscar

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Interconnections : bridges, routers, switches, and internetworking protocols

Perlman, Radia

Internetworking Technology Overview.

Cisco System.

Internetworking with TCP/IP . Volume I, Principles, protocols, and architecture

Comer, Douglas E

Cisco switched internetworks

Lewis, Chris

Routing in the Internet

Huitema, Christian

Virtual Private Networking.

Microsoft.

**5. Descripción general de la asignatura**

Introducir los principios de diseño de una red corporativa, maximizando la relación prestaciones / coste.

Establecer un modelo de red corporativa basado en redes de área local, routers y servicios de red pública.

Analizar los diferentes dispositivos que se utilizan para la construcción de una red corporativa, conociendo sus parámetros de configuración y sus características más avanzadas.

Estudiar los diferentes tipos de protocolos de encaminamiento utilizados para la actualización dinámica de las tablas de encaminamiento.

Introducir los principios de diseño y los elementos que se utilizan para la creación de redes privadas virtuales (VPN).

**6. Conocimientos recomendados**

(12414) Arquitecturas Telemáticas

(12439) Redes de área local

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

TE4(ES) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y commutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

TE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

**Competencias transversales**

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas de laboratorio.

- Descripción detallada de las actividades

Realización de prácticas de laboratorio donde se aplicarán los conocimientos obtenidos para el diseño y configuración de una red corporativa, incluyendo encaminamiento, listas de acceso y redes privadas virtuales.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- Criterios de evaluación  
Prueba escrita.

## 8. Unidades didácticas

1. Conceptos Básicos de Networking.
2. Servicios de Red Pública.
3. Protocolo RIP.
4. Protocolo OSPF.
5. Otros servicios y protocolos de routing.
6. Listas de Control de Acceso.
7. IPv6.

## 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	--	1,00	--	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
2	3,00	--	1,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
3	6,00	--	5,00	2,00	--	--	--	13,00	25,00	<b>38,00</b>
4	7,00	--	6,00	4,00	--	--	--	17,00	25,00	<b>42,00</b>
5	3,00	--	1,50	2,00	--	--	--	6,50	10,00	<b>16,50</b>
6	2,00	--	1,50	2,00	--	--	--	5,50	10,00	<b>15,50</b>
7	5,00	--	2,00	--	--	--	--	7,00	10,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	--	<b>60,00</b>	<b>100,00</b>	<b>160,00</b>

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

3 100

Dos pruebas escritas correspondientes a conocimientos teóricos (30%, 50%) y una prueba escrita correspondiente a las prácticas de laboratorio (20%). Hay recuperación de las tres pruebas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	
Práctica Laboratorio	80	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12440      **Nombre:** Redes Públicas de Transporte

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de  
Telemática

**Materia:** 14-Sistemas Telemáticos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Broadband networking : ATM, SDH, and SONET

Sexton, Mike | Reid, Andy

Deploying IP and MPLS QoS for multiservice networks : theory and practice

Evans, John | Filsfils, Clarence | ScienceDirect  
(Servicio en línea)

Connection-oriented networks : SONET-SDH, ATM, MPLS, and optical  
networks

Perros, Harry G

Networking services : QoS, signaling, processes

Perros, Harry G

MPLS for metropolitan area networks [electronic resource]

Tan, Nam-Kee

**5. Descripción general de la asignatura**

Redes de Transporte forma parte de la materia "Análisis y Síntesis de Redes", y junto con la asignatura Redes de Acceso, contribuye a ofrecer al alumno una visión integradora de la arquitectura y tecnologías utilizadas en las redes de transporte de banda ancha, el estado actual de su desarrollo, y las diferentes estrategias de evolución hacia la Red de Siguiente Generación (NGN),

De manera resumida, los contenidos a tratar se describen a continuación:

1. Redes de transporte
2. La Capa de Medios
3. Introducción a las redes de siguiente generación.
4. Ethernet altamente escalable.

**6. Conocimientos recomendados**

(12405) Señales y sistemas

(12408) Fundamentos de transmisión

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

TE6(ES) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y commutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

TE5(ES) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, commutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos

TE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

(08) Comunicación efectiva





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Elaboración de un trabajo o informe escrito en inglés, mediante el uso de un procesador de texto (DOC, LATEX; etc..).
- Descripción detallada de las actividades  
Confeccionar un trabajo sobre un tema de la asignatura con una extensión aproximada de entre 5 y 10 páginas.  
Entregar en formato PDF
- Criterios de evaluación  
Basándose en la entrega indicada, se efectuará un check list o rúbrica que contenga varios aspectos: Generales (estructura documental, claridad en la exposición de los conceptos, inteligibilidad de la redacción, síntesis en la exposición, ortografía) específicos de contenidos (introducción, desarrollo técnico coherente, ilustraciones -figuras, gráficas-, conclusiones y tratamiento adecuado de la bibliografía aportada) y presentación documental (diseño y maquetación).

## 8. Unidades didácticas

1. Redes de Transporte
  1. Arquitectura funcional de las redes de transporte.
  2. Sistemas de transporte FDM y TDM. Orígenes.
  3. Sistemas de transporte TDM síncronos. JDS (SONET/SDH).
  4. Sincronización de la red
  5. Aspectos de calidad y disponibilidad en las redes de transporte
2. Introducción a las Redes de Siguiente Generación (NGN)
  1. Principios generales y arquitectura de referencia de las redes NGN.
  2. Evolución hacia NGN, visión de fabricantes y operadores. Ejemplos
3. La Capa de Medios
  1. Arquitectura redes IP de siguiente generación
  2. Arquitectura MPLS
  3. Ingeniería de tráfico y Calidad de Servicio. MPLS TE
  4. Introducción a VPN y VPLS
4. Ethernet altamente escalable
  1. IEEE Provider Backbone Bridges 802.1ah

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	15,00	--	3,00	--	--	--	1,50	19,50	35,00	54,50
2	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	6,20
3	11,00	--	4,00	8,00	--	--	1,10	24,10	35,00	59,10
4	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	10,00	12,20
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>84,00</b>	<b>132,00</b>

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 (%)
(05) Trabajo académico	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	90

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se realizará mediante pruebas objetivas (tipo test) y resultados de las prácticas realizadas (trabajo académico).

Se realizarán dos evaluaciones (examen) de teoría y problemas en fechas a determinar por el centro. Contribuirán en un 90% a la nota final.

Las prácticas son de asistencia obligatoria y se evaluarán mediante memoria de las mismas o test. Contribuirá en un 10% a la nota final.

Habrá opción a recuperar los contenidos objeto de evaluación según la técnica de evaluación "pruebas objetivas (tipo test)".

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de anulación de matrícula





**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de anulación de matrícula
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. Código: 12446 Nombre: Seguridad

2. Créditos: 6,00 --Teoría: 3,00 --Prácticas: 3,00 Caràcter: Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 7-Módulo de tecnología específica de Telemática

Materia: 14-Sistemas Telemáticos

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: López Patiño, José Enrique

Departamento: COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

En la actualidad los sistemas informáticos manejan cantidades ingentes de información con un alto valor para sus propietarios. Estos sistemas almacenan dicha información, la procesan y la transmiten a través de las redes.

Cuanto mayor sea el valor de la información, más relevancia adquiere el hecho de preservar la misma, de forma que se garantice su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Por ello, se hace necesario aprender diversas medidas que garanticen estos tres pilares básicos de la seguridad.

El objetivo principal que se pretende alcanzar en esta asignatura es conseguir que el estudiante adquiera unos conocimientos básicos sobre las vulnerabilidades y ataques existentes, así como de los medios necesarios para proteger de los mismos a cualquier sistema.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

(12439) Redes de área local

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

TE5(ES) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

TE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y commutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

### Competencias transversales

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

    Evaluar el impacto de la seguridad informática en la vida cotidiana

- Descripción detallada de las actividades

    A partir de noticias de prensa y enlaces proporcionados por el profesor, se deberá evaluar cual es el costo que se debe pagar si no se aplican las medidas de seguridad necesarias a la hora de manejar las herramientas y nuestra información

- Criterios de evaluación

    A través un trabajo escrito de no más de 2 páginas.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción a la seguridad

1. Definiciones

2. Casos de Uso

### 2. Arquitecturas PKI

1. Definiciones

2. Criptografía de clave pública

3. Arquitecturas

### 3. Amenazas y Vulnerabilidades, análisis de riesgos

1. Definiciones

2. Clasificación de amenazas y vulnerabilidades

3. Descripción de amenazas y vulnerabilidades en sistemas TIC

4. Análisis de riesgos

### 4. Seguridad Perimetral

1. Definiciones

2. firewalls

3. Sistemas de Detección de Intrusiones (IDS)

4. Otros mecanismos de gestión de la seguridad perimetral

### 5. Seguridad IP

1. Definiciones

2. IPSec

3. Seguridad IPv6

4. VPN

### 6. Arquitecturas de Seguridad

1. Definiciones

2. KERBEROS

3. RADIUS

4. Casos de Uso

### 7. Seguridad en Servicios Telemáticos

1. Definiciones

2. Seguridad en servicios de configuración y soporte

3. Seguridad en el correo electrónico





## 8. Unidades didácticas

4. Seguridad en otros servicios telemáticos
8. Seguridad en Redes Inalámbricas
  1. Definiciones
  2. Seguridad en redes inalámbricas privadas
  3. Seguridad en redes inalámbricas públicas
  4. Casos de Uso
9. Políticas y Estándares de Seguridad
  1. Definiciones
  2. Políticas de seguridad
  3. Revisión de estándares de seguridad

## 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	8,00	12,00
2	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00
3	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
4	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
5	5,00	--	3,00	--	--	--	--	8,00	15,00	23,00
6	2,00	--	2,00	--	--	--	0,00	4,00	8,00	12,00
7	7,00	--	5,00	2,00	--	--	--	14,00	15,00	29,00
8	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
9	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	10,00	14,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>22,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>102,00</b>	<b>162,00</b>

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	3	100

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 45% y 45% respectivamente. Una prueba escrita con un peso de 10% relativa a las prácticas de laboratorio de la asignatura.

Recuperación de las dos pruebas teóricas.

Se pueden obtener 1 punto adicional por la valoración de las actividades de aula

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV.
Teoría Seminario	40	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV.
Práctica Aula	40	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV. Necesaria asistencia para realizar la prueba escrita.
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12457      **Nombre:** Sistemas Complejos Bioinspirados

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 8-Módulo Optativo

**Materia:** 15-Formación Optativa

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Guillem Sánchez, María Salud

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications      Sörnmo, Leif | Laguna, Pablo

Learning and soft computing : support vector machines, neural networks, and fuzzy logic models      Kecman, Vojislav

Evolutionary Optimization Algorithms      Dan Simon

ECG signal processing, classification and interpretation [electronic resource] : a comprehensive framework of computational intelligence      Gacek, Adam | Pedrycz, Witold

Bio-inspired artificial intelligence : theories, methods, and technologies      Floreano, Dario | Mattiussi, Claudio

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura sistemas complejos bioinspirados acerca al alumnado a la tecnología computacional y electrónica basada en sistemas biológicos. Para ello durante el desarrollo del curso se describe el mecanismo de funcionamiento de diversos sistemas biológicos (e.g. sistemas celulares y neuronales, corrientes iónicas, etc.) así como la generación de modelos in-silico de los mismos y algoritmos basados en sistemas inspirados en la biología. Además se desarrollan los algoritmos de tratamiento y mejora de datos basados en sistemas bioinspirados para la extracción de biomarcadores. Por último se describen sistemas electrónicos que emulan sistemas biológicos como bioreactores y órganos bioartificiales.

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

##### Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Proyecto

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos realizan un proyecto en grupo que consiste en la implementación de un sistema electrónico con procesamiento de datos según algoritmos vistos en clase. Los alumnos entregan un informe inicial (distribución de tareas, planificación del proyecto, planificación de actividades de seguimiento y plan de contingencias) un informe de seguimiento (consecución de objetivos parciales y reorientación), un informe final (evaluación crítica del proyecto) y una presentación.

- Criterios de evaluación

Los informes de las distintas fases del proyecto se evalúan por parte de los profesores siguiendo una rúbrica. La presentación se evalúa entre compañeros, también siguiendo una rúbrica dada por los profesores.

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Presentación proyecto

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos realizan un vídeo de aproximadamente 5 minutos de duración con una presentación sobre su proyecto.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

Estos vídeos serán visualizados en clase junto con una demostración de la solución empleada.

#### - Criterios de evaluación

Los alumnos evaluan las presentaciones de sus compañeros siguiendo una rúbrica dada por los profesores.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los sistemas bioinspirados
2. Simulación matemática de sistemas biológicos
3. Mejora de datos y extracción de biomarcadores
4. Algoritmos computacionales bioinspirados
5. Sistemas electrónicos bioinspirados

### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
1	3,00	--	--	3,00	--	--	0,50	6,50	7,50	14,00
2	3,00	--	--	3,00	--	--	0,50	6,50	7,50	14,00
3	6,00	--	--	6,00	--	--	1,00	13,00	15,00	28,00
4	5,25	--	0,75	4,50	--	--	1,00	11,50	23,50	35,00
5	5,25	--	0,75	4,50	--	--	1,00	11,50	23,50	35,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>1,50</b>	<b>21,00</b>	--	--	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>77,00</b>	<b>126,00</b>

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

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	35
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	4	25

La evaluación consistirá en dos exámenes para evaluar los contenidos teóricos vistos en clase (35%), la entrega de memorias de las prácticas de laboratorio realizadas (25%) y la realización de una presentación y demostración del proyecto realizado (40%).

No se ofrece una evaluación alternativa para alumnos con dispensa de asistencia.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	
Práctica Laboratorio	80	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12431      **Nombre:** Sistemas de Comunicaciones Ópticas

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 8-Módulo Optativo

**Materia:** 15-Formación Optativa

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Pastor Abellán, Daniel

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Sistemas de comunicaciones ópticas

Pastor Abellán, Daniel | Ramos Pascual, Francisco | Capmany Francoy, José Way, Winston I

Broadband hybrid fiber/coax access systems technologies

Kaminow, Ivan P | Li, Tingye | Willner, Alan E

Optical fiber telecommunications VI. A, Components and subsystems

Kaminow, Ivan P | Li, Tingye | Willner, Alan E

Optical fiber telecommunications VI. A, Components and subsystems

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Sistemas de Comunicaciones Ópticas, con una carga de 4.5 créditos, está ubicada en el cuarto curso (cuatrimestre B) del Plan de Estudios. Los objetivos de la asignatura se centran en el estudio de las técnicas empleadas en la transmisión multicanal por medio de fibra óptica así como los conceptos fundamentales de redes (optical networking). Se abordarán de las distintas técnicas de multiplexación ETDM (Electronic Time Domine Multiplexing), SCM (Sub-Carrier Multiplexing) y WDM (Wavelength Division Multiplexing), así como los principales mecanismos y limitaciones a tener en cuenta en el diseño y planificación de dichos sistemas. De forma muy resumida:

EDTM: Amplificadores ópticos en sistemas en cascada, acumulación de ruido ASE, Sistemas Compensadores de Dispersión para sistemas MI-DD: DCF, LCFBGs

Dispersión por Polarización (PMD), Efectos no lineales (SBS (Stimulated Brillouin Scattering) , Efecto Kerr y SPM (Self Phase Modulation).

SCM: Arquitecturas y servicios, Distorsión en sistemas SCM, Medidas de calidad: CNR, HD2, HD3, IMD2, IMD3, CSO, CTB, SFDR. Efectos no lineales en sistemas SCM.

WDM: Concepto e introducción histórica, Diafonía lineal: Crosstalk Intercanal e Intracanal. Dispositivos ópticos para filtrado de canal, Estándares ITU de frecuencia. EDFA's en banda C+L, Nuevas ventanas de ganancia, Amplificación Raman, Técnicas de gestión de la Dispersión, Efectos no lineales: XPM (Cross Phase Modulation), FWM (Four Wave Mixing), SRS (Stimulated Raman Scattering).

REDES: Paradigma de 1º y 2º generación. Capa óptica. Concepto de transparencia. Introducción a las redes de larga distancia submarina y ejemplos.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12426) Comunicaciones Ópticas

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

### Competencias transversales

#### (02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Actividad de laboratorio de tipo grupal e individual
- Descripción detallada de las actividades
  - Aplicar los conocimientos a la práctica atendiendo a la información disponible y estableciendo el proceso a seguir para alcanzar los objetivos con eficacia y eficiencia
- Criterios de evaluación
  - Informe grupal presentado para cada práctica. Calificación del informe y rubrica de corrección atendiendo a los parámetros de la Competencia Transversal 2:
    - 1) Identificación del problema
      - Identificar los objetivos concretos a lograr en las tareas que se le encomiendan.
      - Utilizar correctamente los elementos de información de que dispone.
      - Evaluuar la calidad de los elementos de información de que dispone
    - 2) Establecimiento del proceso a seguir
      - Establecer objetivos concretos en relación con la situación que se le plantea.
      - Evaluuar la validez de la información.
      - Procesar la información.
      - Elaborar un plan coherente para resolver la situación
    - 3) Resultados y evaluación del procedimiento

#### (03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Planteamiento de ejercicios y cuestiones cortas así como los procedimientos para abordar su resolución en la fase de Teoría de Aula. Resolución de ejercicios y cuestiones cortas en la clase de Práctica de Aula, bien de forma individual o grupal y resolución colectiva. Planteamiento y resolución de índole teórico-práctico en las clases de Práctica de Laboratorio.
- Descripción detallada de las actividades
  - Los ejercicios son cuestiones cortas con un reducido número de parámetros y centrados en aspectos concretos, donde será importante la elección del procedimiento, la ejecución y la verificación del resultado.
- Criterios de evaluación
  - La evaluación será mediante un conjunto de pruebas objetivas distribuidas a lo largo del curso y se emplearán rúbricas como la mostrada:
    - 1. Comprender el problema planteado. Entender de qué datos dispone y qué es exactamente lo que se le pide.
      - a. La información identificada es insuficiente o irrelevante.
      - b. El alumno identifica la información relevante del problema pero no sabe qué relación tiene con lo que se le pide.
      - c. El alumno identifica toda la información relevante de forma organizada e identifica como emplearla para resolver lo que se le pide.

#### 2. Analizar la coherencia de los resultados obtenidos.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 15/07/2019	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUD83D6MNC	https://sede.upv.es/eVerifier		



## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- a. No comprueba los resultados ni el procedimiento utilizado. No tiene en cuenta el orden de magnitud esperado de la respuesta.
- b. Realiza una comprobación inadecuada del resultado, o no corrige los errores que detecta.
- c. Realiza una comprobación adecuada del resultado y corrige los posibles errores. Verifica el orden de magnitud esperado de la respuesta.

3. Manejar adecuadamente magnitudes y sus unidades.

- a. El alumno confunde determinadas magnitudes, y/o el tratamiento de sus unidades no siempre es correcto.
- b. El alumno distingue correctamente las distintas magnitudes involucradas en el problema, con sus unidades correctas, pero no siempre realiza correctamente los cambios de unidades.
- c. El alumno distingue perfectamente magnitudes con sus unidades correctas y los cambios oportunos de las mismas para los cálculos que requiere el problema

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Sistemas ETDM
  1. Dispositivos ópticos moduladores
  2. Sistemas ETDM empleando Amplificadores Ópticos
  3. Sistemas de compensación de Dispersión Cromática
  4. Dispersión por Polarización
  5. Fenómenos no lineales en sistemas ópticos ETDM
3. Sistemas SCM
  1. Arquitecturas, planes de frecuencia y parámetros de calidad en sistemas SCM
  2. Fenómenos de degradación en el Transmisor óptico SCM
  3. Fenómenos de degradación en el Medio de Transmisión (fibra óptica)
4. Sistemas WDM
  1. Ventanas de transmisión y estándares de frecuencia.
  2. Tecnologías de filtrado. Arrayed Waveguide Gratings (AWG), Fibre Bragg Gratings (FBGs)
  3. Penalización por diafonía. Conceptos de Crosstalk intercanal e intracanal.
  4. Fenómenos no lineales en sistemas ópticos WDM: Cross Phase Modulation(XPM), Four Wave Mixing (FWM)
  5. Fenómenos no lineales en sistemas ópticos WDM: Stimulated Raman Scattering (SRS)
5. Redes ópticas
  1. Introducción a las Redes ópticas. Sistemas WDM. Encaminamiento.
  2. Redes de larga distancia

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	--	0,15	1,15	1,60	2,75
2	5,00	--	4,00	2,00	--	--	1,20	12,20	23,00	35,20
3	5,00	--	2,00	2,00	--	--	1,20	10,20	12,80	23,00
4	7,50	--	4,00	4,00	--	--	1,20	16,70	19,20	35,90
5	4,00	--	2,50	2,00	--	--	1,20	9,70	16,00	25,70
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	--	--	<b>4,95</b>	<b>49,95</b>	<b>72,60</b>	<b>122,55</b>

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 (%)
(05) Trabajo académico	1	50
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	50

1) Tres pruebas parciales en los períodos contemplados en el calendario del curso o bien fuera del mismo empleando el propio horario de PL (Prácticas de Laboratorio) o PA (Prácticas de Aula - en aula informática). Con el mismo peso relativo entre las tres pruebas. Las tres pruebas objetivas citadas tendrán sus correspondientes recuperaciones en los períodos de evaluación establecidos.

El conjunto de las tres pruebas, corresponderá al 50% del peso de la nota final y estarán compuestas de un test de respuesta





## 10. Evaluación

múltiple y cuestiones cortas.

En la primera clase del curso se informará a los alumnos de las condiciones específicas para que los dos bloques (teoría y práctica) puedan promediar, es decir se indicará la nota mínima de las tres partes de teoría y del conjunto de teoría para que se pueda hacer media con el bloque de prácticas. Esta información estará disponible en todo momento en PoliformaT.

2) Trabajo académico a desarrollar a lo largo del curso en horario de PL (Prácticas de Laboratorio) y PA (Prácticas de Aula - en aula informática) que suponen el 50% de la nota final. Este trabajo académico de orientación práctica se desarrollará empleando paquetes de software de simulación de sistemas de comunicaciones ópticas como VPI (Virtual Photonics Inc.) (<http://www.vpiphotonics.com>) o/y OptiSim de Rsoft (<https://www.synopsys.com/optical-solutions/rsoft/system-network-optsim.html>).

El objetivo es consolidar los conocimientos desarrollados en la asignatura de forma práctica mediante la realización de un proyecto de diseño de sistema de comunicaciones ópticas, y su evaluación mediante modernas técnicas de simulación de sistemas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	40	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12455      **Nombre:** Sistemas electrónicos de comunicaciones

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,75      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de  
Sistemas Electrónicos

**Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Jiménez Jiménez, Yolanda

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Sistemas electrónicos de comunicaciones I

Arnau Vives, Antonio | Jiménez Jiménez, Yolanda  
| Sogorb Devesa, Tomás | Ferrero de Loma-  
Osorio, José María | Universidad Politécnica de  
Valencia Departamento de Ingeniería Electrónica  
Pozar, David M  
Steer, Michael  
Bowick, Chris | Blyler, John | Ajluni, Cheryl J

Microwave engineering

Microwave and RF design : a systems approach

RF circuit design

**5. Descripción general de la asignatura**

El estudio de la electrónica de comunicaciones incluye conocimientos que son fundamentales para un ingeniero de Telecomunicación. La electrónica estudiada en esta materia tiene aplicaciones no sólo en el ámbito de las telecomunicaciones, sino también en otros ámbitos como el industrial, el militar, el de imagen y sonido. Así pues, en una titulación de grado esta asignatura debe estar enfocada claramente a la aplicación.

Sistemas Electrónicos de Comunicaciones es una asignatura de electrónica de radiofrecuencia, en la que el alumno aprenderá a analizar y diseñar los principales subsistemas electrónicos que componen los emisores y receptores de comunicaciones, haciendo especial hincapié en los sistemas de comunicación con soporte radioeléctrico. Además, la asignatura pretende dar al alumno una visión general de los sistemas electrónicos empleados en aplicaciones de comunicaciones.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12456) Electrónica analógica integrada

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

SE5(ES) Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación

SE7(ES) Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación

SE6(ES) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control

**Competencias transversales**

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de 3 trabajos prácticos consistentes en el diseño de 3 subsistemas electrónicos de comunicaciones de alta frecuencia
- Descripción detallada de las actividades  
A lo largo del curso se propondrá al alumno la realización de tres diseños en los que tendrá que aplicar los conocimientos adquiridos durante las horas de teoría de la asignatura. Los diseños serán los siguientes:  
1.- Diseño de un filtro de RF  
2.- Diseño de un amplificador de RF  
3.- Diseño de un oscilador de RF

Se propondrán las especificaciones de cada diseño, y el alumno tendrá que poner en práctica los conceptos teóricos adquiridos en la asignatura. Se valorará positivamente que el diseño propuesto sea implementable en la práctica.

- Criterios de evaluación

La competencia se evaluará a partir de los informes presentados por el alumno sobre cada uno de los trabajos propuestos. El informe se entregará en un formato normalizado como los que se exigen en las revistas de publicaciones





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

científicas.

#### (11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de 3 trabajos prácticos consistentes en el diseño de 3 subsistemas electrónicos de comunicaciones de alta frecuencia

- Descripción detallada de las actividades

A lo largo del curso se propondrá al alumno la realización de tres diseños:

- 1.- Diseño de un filtro de RF
- 2.- Diseño de un amplificador de RF
- 3.- Diseño de un oscilador de RF

Durante las sesiones prácticas de la asignatura se trabajarán diseños similares a los propuestos de forma guiada por el profesor. Una vez acaba la sesión práctica, se propondrá al alumno la realización de un diseño similar pero con unas especificaciones más restrictivas. En los nuevos diseños se utilizarán nuevos elementos que el alumno debe aprender a utilizar de forma autónoma.

- Criterios de evaluación

La competencia se evaluará a partir de los informes presentados por el alumno sobre cada uno de los trabajos propuestos. El informe se entregará en un formato normalizado como los que se exigen en las revistas de publicaciones científicas.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Conceptos Básicos de la electrónica de RF

1. Introducción
2. Componentes electrónicos de alta frecuencia
3. Líneas de transmisión
4. Implementación física de líneas de transmisión
5. Parámetros S

### 2. Filtros de radiofrecuencia

1. Conceptos básicos
2. Diseño de filtros: Método de las pérdidas de inserción
3. Filtros con componentes distribuidos
4. Filtros de frecuencia intermedia

### 3. Osciladores

1. Introducción
2. Osciladores de circuito resonante
3. Parámetros característicos de un oscilador
4. Osciladores controlados por tensión
5. Osciladores controlados numéricamente (NCO)

### 4. Amplificadores de radiofrecuencia

1. Introducción
2. Adaptación de impedancias
3. Diseño de amplificadores de RF en pequeña señal (Diseño para Máxima Transferencia de Potencia)

### 5. Bucles de enganche de fase

1. Introducción
2. Análisis en seguimiento. Modelo lineal y FDT del PLL
3. El PLL real
4. Modulación y demodulación
5. Circuitos de recuperación de portadora
6. Sintetizadores de frecuencia

### 6. Mezcladores de radiofrecuencia

1. Fundamentos
2. Circuitos mezcladores pasivos
3. Circuitos mezcladores activos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	6,50	--	1,50	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
2	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00





**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<b>UD</b>	<b>TA</b>	<b>SE</b>	<b>PA</b>	<b>PL</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>EVA</b>	<b>TP</b>	<b>TNP</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
3	5,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	9,00	16,00	<b>25,00</b>
4	7,00	--	3,00	2,00	--	--	1,00	13,00	16,00	<b>29,00</b>
5	8,00	--	2,00	4,00	--	--	1,00	15,00	20,00	<b>35,00</b>
6	5,00	--	1,00	--	--	--	1,00	7,00	12,00	<b>19,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>37,50</b>	--	<b>10,50</b>	<b>12,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>96,00</b>	<b>162,00</b>

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**

<b>Descripción</b>	<b>Nº Actos</b>	<b>Peso (%)</b>
(05) Trabajo académico	5	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	70

Nota de teoría:

Tiene un peso del 70% sobre la nota final. Su evaluación se realizará del modo que se describe a continuación:

- La asignatura está dividida en dos bloques. Dependiendo de las fechas de evaluación fijadas por la ERT, los temas contenidos en cada bloque son susceptibles de variar.
- Se realizarán dos exámenes de respuesta abierta para evaluar cada uno de los bloques, el peso de los dos exámenes es el mismo (35% sobre la nota total).
- No se exige una nota mínima en cada examen.
- La nota media total de los dos exámenes debe ser superior a 4 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.
- En las fechas determinadas por la ERT se realizará un examen de recuperación en el que se podrá recuperar cualquiera de los dos bloques previamente examinados. La nota final de cada bloque será la mejor de las dos obtenidas en el examen ordinario y en su recuperación.

Nota de prácticas:

Tiene un peso del 30% sobre la nota final:

- Se realizarán 5 prácticas, todas ellas con el mismo peso en la nota final.
- Las prácticas se evaluarán a partir de un trabajo propuesto al final de cada práctica (Peso: 20%)
- También se valorará el trabajo realizado durante las sesiones prácticas (Peso 10%)

Para los alumnos con dispensa de asistencia no habrá evaluación alternativa.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Observaciones</b>
Práctica Laboratorio	40	La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria





**1. Código:** 14123      **Nombre:** Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de  
Telemática

**Materia:** 14-Sistemas Telemáticos

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Java servlet programming

Hunter, Jason | Crawford, William

**5. Descripción general de la asignatura**

En esta asignatura al alumno adquirirá los conocimientos básicos necesarios para desarrollar aplicaciones web dinámicas. El desarrollo de este tipo de aplicaciones es complejo, pues requieren conocimientos específicos de lenguajes de programación así como creación y gestión de bases de datos, pero la enorme potencia y servicio que otorgan en la actualidad como interfaz de acceso a cualquier tipo de información, hacen necesario su aprendizaje por parte de los futuros profesionales TIC.

**6. Conocimientos recomendados**

(12400) Programación

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

TE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

TE7(ES) Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

TE4(ES) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes

TE6(ES) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y commutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teleférico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

**Competencias transversales**

(11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Integración de tecnologías web no vistas en clase en el proyecto final de la asignatura
- Descripción detallada de las actividades

El alumno deberá de buscar información de forma independiente sobre tecnologías web, e integrarlas de forma adecuada en su trabajo final con el objetivo de mejorar notablemente las prestaciones de la aplicación desarrollada. Ejemplos de este tipo de tecnologías serían Javascript, HTML5, Ajax, etc.

- Criterios de evaluación

La evaluación se hará junto con el trabajo final de asignatura, en virtud del número de innovaciones presentadas y su correcta utilización.

**8. Unidades didácticas**

1. PROTOCOLO HTTP

2. CONTENIDOS WEB DINAMICOS. INTERFAZ CGI

3. CONCEPTOS BASICOS DE BASES DE DATOS

4. ACCESO REMOTO A BASES DE DATOS

5. ACCESO A BASES DE DATOS CON JAVA





## 8. Unidades didácticas

### 6. PROGRAMACION DE SERVLETS

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	6,00	3,00	<b>9,00</b>
2	2,00	--	0,00	0,00	--	--	1,00	3,00	3,00	<b>6,00</b>
3	6,00	--	5,00	2,00	--	--	2,00	15,00	25,00	<b>40,00</b>
4	2,00	--	--	0,00	--	--	1,00	3,00	3,00	<b>6,00</b>
5	4,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	7,00	10,00	<b>17,00</b>
6	6,50	--	6,50	4,00	--	--	2,00	19,00	25,00	<b>44,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>69,00</b>	<b>122,00</b>

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  
(01) Examen oral

Nº Actos	Peso (%)
1	20
2	80

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 40% y 40% respectivamente.  
Recuperación de las dos pruebas teóricas por separado con el mismo peso.  
Desarrollo de un proyecto para evaluar las prácticas de laboratorio con un peso del 20%  
El desarrollo se hará por grupos, preferentemente de 3 personas.  
Si una vez integrado en el grupo, se abandona éste, restará dos puntos de la nota final.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	





**1. Código:** 12432      **Nombre:** Tecnologías y Sistemas en Redes de Acceso

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de  
Sistemas de Telecomunicación

**Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Soto Pacheco, Pablo

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Los profesores darán las oportunas referencias para cada unidad didáctica, ya que la temática abarcada en la asignatura es muy amplia y evoluciona rápidamente

A. Martinez, P. Soto

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura describe las diferentes tecnologías de acceso de banda ancha por cable, así como los sistemas de difusión de video y multimedia desde el punto de vista del dimensionamiento a nivel físico. De esta forma, la asignatura tratará los siguientes aspectos:

- Redes de acceso vía cable: xDSL, HFC y FTTP
- Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) en edificaciones haciendo especial hincapié en su dimensionamiento a nivel físico.

Se pretende que el alumno sea competente para realizar un proyecto de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, que permitan el acceso a los servicios de banda ancha mediante las tecnologías descritas anteriormente, y de difusión de radiotelevisión terrestre y vía satélite.

Así mismo, se pretende que el alumno sea capaz de elegir e implantar (con un dimensionamiento físico básico) la tecnología de acceso más adecuada para cada aplicación concreta.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12429) Comunicaciones digitales
- (12431) Sistemas de Comunicaciones Ópticas
- (13175) Comunicaciones Espaciales
- (14125) Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

ST1(ES) Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Competencias transversales

#### (06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los aspectos asociados a la competencia transversal Trabajo en Equipo y Liderazgo se trabajarán en:

- Las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.

- El diseño de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para una edificación

- Descripción detallada de las actividades

Los profesores formarán de forma aleatoria grupos de 3 o 4 alumnos, que tendrán que trabajar en conjunto durante toda la asignatura. En ella deberán realizar el diseño de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación a incluir en una edificación.

Para afrontar los diseños, los alumnos deberán apoyarse en el uso de herramientas de simulación y aplicaciones informáticas adecuadas para tal fin (que serán tratadas en las prácticas de la asignatura). Así mismo, en otra práctica los alumnos deberán configurar adecuadamente una cabecera de televisión apoyándose en el uso de instrumentos de medida.

Para todas estas actividades, los alumnos trabajarán en grupos de trabajo establecidos desde el principio del curso, lo que permitirá ejercitarse y evaluar sus destrezas en el ámbito del trabajo en equipo y liderazgo

- Criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje de los alumnos asociados a esta competencia transversal se evaluarán a través de las actividades anteriormente citadas. En concreto, se valorarán los siguientes aspectos (relacionados con el nivel de dominio II de esta competencia transversal):

\* Participación y aportaciones al equipo (desde pasivo hasta llevar la iniciativa).

\* Gestión de conflictos/clima de trabajo.

\* Forma de trabajar en equipo (desde individualista hasta trabajador en equipo que fomenta las sinergias).

Estos aspectos serán valorados mediante observación del profesor (en rúbricas) y coevaluación entre todos los miembros del grupo. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura de acuerdo con las directrices establecidas por la Universidad Politécnica de Valencia.

#### (13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los aspectos asociados a la competencia transversal Instrumental Específica se trabajarán en las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos deberán realizar por grupos, y a lo largo de la asignatura, el diseño de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación a incluir en una edificación. Para afrontar el diseño, los alumnos deberán apoyarse en el uso de aplicaciones informáticas adecuadas para tal fin. Así mismo, en otra práctica los alumnos deberán configurar adecuadamente una cabecera de televisión apoyándose en el uso de instrumentos de medida.

Por tanto, todas estas actividades resultan adecuadas para ejercitarse y evaluar sus habilidades en el uso de instrumentación y manejo de equipamiento, así como de herramientas informáticas.

- Criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje de los alumnos (por grupos de trabajo) asociados a la competencia transversal se evaluarán mediante estas actividades. En concreto, se evaluarán los siguientes aspectos asociados al nivel de dominio II de esta competencia:

\* Manejo de las herramientas de forma autónoma.

\* Utilización, de forma coordinada, de varias herramientas básicas.

Las evidencias serán la memoria del diseño a realizar, tests realizados al final de ciertas sesiones prácticas, y rúbricas basadas en la observación del profesor. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura de acuerdo con las directrices establecidas por la Universidad Politécnica de Valencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Redes de acceso vía cable

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 15/07/2019	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUBAZLZF1S	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. xDSL
3. FTTH
4. HFC
3. Infraestructuras comunes de telecomunicación
  1. Conceptos básicos
  2. Fases de un Proyecto de ICT
  3. Norma Técnica para Servicios de Televisión y Radio
  4. Norma Técnica para Servicios de Telefonía y Banda Ancha
  5. Norma Técnica para Obra Civil
  6. Hogar Digital
  7. Práctica 1. Elaboración de un proyecto de ICT (parte 1)
  8. Práctica 2. Medidas y ajuste de la cabecera de una ICT
  9. Práctica 3. Elaboración de un proyecto de ICT (parte 2)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	0,50	3,50	3,00	6,50
2	8,00	--	3,00	--	--	--	1,00	12,00	17,50	29,50
3	11,50	--	13,50	6,00	--	--	3,50	34,50	57,50	92,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>16,50</b>	<b>6,00</b>	--	--	<b>5,00</b>	<b>50,00</b>	<b>78,00</b>	<b>128,00</b>

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 (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	40
(10) Caso	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	40

Se realizarán dos actos de evaluación en la asignatura, que se llevarán a cabo en los períodos específicos para tal fin fijados por la PAT, a través de la subdirección de coordinación académica. Los distintos bloques temáticos de la asignatura se repartirán entre estos actos de evaluación. El peso total de ambos actos de evaluación se corresponderá con el 80% de la puntuación final de la asignatura.

En los exámenes se podrán combinar pruebas escritas de respuesta abierta (evaluación de aspectos concretos) con una prueba tipo test (evaluación de los conocimientos más generales de la asignatura). En cada examen, el peso de cada tipo de prueba se ajustará en función de la naturaleza concreta de los contenidos tratados.

Estos dos actos de evaluación podrán recuperarse de forma separada, usando para ello el periodo específico para exámenes de recuperación fijado por la PAT.

Finalmente, y asociado a los aspectos más prácticos tratados en las clases en aula y en las prácticas de laboratorio de la asignatura, los alumnos resolverán por grupos un diseño práctico, lo que supondrá un 20% de la puntuación final de la asignatura.

La asignatura no contempla un sistema de evaluación alternativo para los alumnos con dispensa de asistencia. Las prácticas son de asistencia obligatoria.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas. Se penalizarán a aquellos alumnos con una ausencia injustificada mayor al 15%, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 40%
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas. Se penalizarán a aquellos alumnos con una ausencia injustificada mayor al 15%, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 40%
Práctica Laboratorio	40	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas. Se penalizarán a aquellos alumnos que falten de forma injustificada a alguna práctica, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 40%





11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. Código: 12483      **Nombre:** Trabajo fin de grado

2. Créditos: 12,00      **--Teoría:** ,00      **--Prácticas:** 12,00      **Caràcter:** Obligatorio

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecommunicación

**Módulo:** 9-Trabajo Fin de Grado      **Materia:** 16-Trabajo Fin de Grado

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Benedit Mayordomo, Pablo Alberto

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Referencias y recomendaciones para la realización del TFG

Normativa general UPV: [http://www.upv.es/entidades/VECA/menu\\_urlc.html?/entidades/VECA/info/U0594127.pdf](http://www.upv.es/entidades/VECA/menu_urlc.html?/entidades/VECA/info/U0594127.pdf)

Normativa general de la ERT: <http://www.upv.es/titulaciones/GITTEL/info/1054164normalc.html>

#### 5. Descripción general del trabajo

El Trabajo Final de Grado (TFG) representa la última etapa de formación del graduado.

Es un trabajo de carácter autónomo y multidisciplinar relacionado con las materias cursadas en los módulos previos del plan de estudios.

En el preámbulo de la normativa marco de la UPV, que es la que rige todas las fases del proceso, se define el TFG como "una actividad autónoma del estudiante con el apoyo de uno o más tutores donde el resultado final debe ser siempre un trabajo individual del estudiante, defendido ante un tribunal".

Y en la memoria de verificación del título, se describe la competencia específica del TFG como: "Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas."

#### 6. Conocimientos recomendados

De acuerdo a lo que se indica en el artículo 8.5 de la vigente NORMATIVA MARCO DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y FIN DE MÁSTER, 'Para admitir a trámite la presentación de un TFG o TFM, deberá constar en el expediente del estudiante la superación de todos los ECTS del título, excluidos los correspondientes al propio TFG o TFM y, en su caso, los correspondientes a prácticas externas o los cursados en movilidad'.

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

Además de las competencias específicas o generales propias de la materia, un Trabajo Fin de Grado/Máster puede desarrollar cualquier competencia de las correspondientes al título. La concreción de cuáles de estas competencias serán trabajadas por un determinado Trabajo Fin de Grado/Máster se especificará en la propuesta de oferta pública de Trabajos a realizar de acuerdo con la Normativa Marco de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de la UPV.

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

TFG(ES) Integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas en el área de las telecomunicaciones

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

## 8. Estructura de los contenidos

Estructura de los contenidos según la ERT: <http://www.upv.es/titulaciones/GITTEL/indexc.html>

## 9. Metodología

En la propuesta de oferta pública a realizar de acuerdo con la normativa de TFG/TFM, el profesor responsable deberá especificar la/s metodología/s a seguir, incluyendo, si es posible, la carga ECTS prevista para cada una de ellas:

- a. Seminarios
- b. Tutorías individuales
- c. Tutorías grupales
- d. Aprendizaje autónomo
- e. Otras metodologías

### Metodología

### Horas

## 10. Evaluación

### Descripción

- (09) Proyecto
- (01) Examen oral

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	80
1	20

Los pesos indicados son orientativos. Cada tribunal establecerá su propia baremación.





**1. Código:** 12463      **Nombre:** Tratamiento de imágenes

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Albiol Colomer, Antonio José

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Digital image processing

The essential guide to image processing [electronic resource]

Digital image processing using MATLAB

OpenCV 2 computer vision application programming cookbook [electronic resource] : over 50 recipes to master this library of programming functions for real-time computer vision

Learning OpenCV 3 : computer Vision in C++ with the OpenCV Library

Librería CIMG

González, Rafael C | Woods, Richard E

Bovik, Alan C. (Alan Conrad)

González, Rafael C | Woods, Richard E | Eddins, Steven L

Laganiere, Robert

Kaehler, Adrian | Bradski, Gary

David Tschumperlé

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura trata sobre distintas técnicas de procesamiento digital de imágenes 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. El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico centrándose en que el alumno sepa hacer aplicaciones que incluyan los conceptos vistos en clase. Para ello se recurre por un lado a que el alumno implemente algunos de los algoritmos más sencillos y que además el alumno sepa usar librerías y software de terceros para desarrollar sus propias aplicaciones.

**6. Conocimientos recomendados**

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12400) Programación

(12405) Señales y sistemas

(12418) Matemáticas III

(12419) Fundamentos de computadores

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

(12424) Inglés para fines académicos y profesionales (nivel B2)

(12464) Tratamiento digital de señales

**7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje**

**Competencia**

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**Competencias transversales**

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Ser capaz de realizar programas en lenguaje C++ integrando librerías de dominio público.





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades

Se desarrollarán varias aplicaciones en C++ que requieran el uso de herramientas de desarrollo profesionales: IDE Eclipse, CMake, Make, herramientas y técnicas de depuración y optimización de código.

- Criterios de evaluación

La evaluación se centrará en la comprensión que el alumno tiene de los diferentes elementos y fases de la creación de un programa. Para ello se prestará atención al logro de los siguientes resultados de aprendizaje de acuerdo a las rúbricas siguientes:

- \* Ser capaz de distinguir con claridad los distintos tipos de archivo que intervienen en el proceso: código fuente, cabeceras, librerías, CMakeLists.txt,...
- a) El alumno tiene una idea difusa y confusa de la función de los distintos tipos de archivo.
- b) El alumno tiene idea de la función de algunos tipos de archivo pero no de todos, confundiéndolos frecuentemente la función de los mismos.
- c) El alumno tiene una idea clara de la misión de cada tipo de archivo, y en caso de problemas, sabe claramente en qué archivo debe hacer las correcciones.

\* Ser capaz de distinguir con claridad las distintas fases del proceso de compilación: edición, pre-proceso, compilación, enlazado y ejecución.

- a) El alumno tiene una idea difusa y confusa de la función de las etapas.
- b) El alumno tiene cierta idea de algunas de las fases pero confunde otras.
- c) El alumno conoce perfectamente la finalidad de cada una de las etapas y en caso de problemas, es capaz de identificar claramente la fase en la que se producen.

\* Ser capaz de corregir errores mediante el uso de herramientas de depuración.

- a) El alumno no es capaz de manejar herramientas de depuración para la localización de errores limitándose a sacar mensajes por pantalla.
- b) El alumno conoce las posibilidades de las herramientas de depuración, pero no es capaz de preparar el entorno de depuración o usar las posibilidades de la herramienta para identificar los errores.
- c) El alumno es capaz de realizar el proceso de depuración empleando las herramientas de manera autónoma.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Operadores Puntuales
3. Filtrado Lineal
4. Transformaciones Geométricas
5. Morfología
6. Segmentación
7. Extracción de características
8. Estimación de Movimiento
9. Puntos Característicos
10. Aplicación final

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	2,00	5,00	--	--	--	11,00	10,00	21,00
2	2,00	--	1,00	--	--	--	0,40	3,40	4,00	7,40
3	3,00	--	1,00	--	--	--	0,40	4,40	5,00	9,40
4	3,00	--	1,50	--	--	--	0,40	4,90	6,00	10,90
5	2,50	--	1,50	--	--	--	0,40	4,40	7,00	11,40
6	2,50	--	2,00	--	--	--	0,40	4,90	6,00	10,90
7	2,00	--	2,00	--	--	--	0,40	4,40	7,00	11,40
8	1,50	--	0,50	--	--	--	0,40	2,40	3,00	5,40
9	2,00	--	1,00	--	--	--	0,40	3,40	3,00	6,40
10	--	--	--	5,00	--	--	0,40	5,40	24,00	29,40
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	--	--	<b>3,60</b>	<b>48,60</b>	<b>75,00</b>	<b>123,60</b>

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)  
(09) Proyecto  
(05) Trabajo académico

	Nº Actos	Peso (%)
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	6	30

La asignatura se evaluará en tres partes.

- La primera consistirá en la realización de ejercicios semanales (prácticas) donde el alumno deberá poner en práctica los conceptos vistos la semana previa
- La segunda consistirá en dos exámenes escritos donde el alumno mostrará su comprensión de los aspectos esenciales de la materia vista en clase (Recuperable). La nota de esta segunda parte será la media de los dos exámenes realizados
- La tercera consistirá en el desarrollo de un proyecto original con presentación pública del mismo que integre un gran número de los conceptos vistos en clase.

Los ejercicios semanales (prácticas) no serán recuperables. Si por algún motivo justificado un alumno no puede realizar alguna entrega en plazo, deberá acordar con el profesor una fecha alternativa de entrega.

Los exámenes escritos podrán ser recuperados en un examen de recuperación en el periodo habilitado al efecto. En dicho examen entrará el 100% de la materia. Caso de comparecer al examen de recuperación, la nota que será en cuenta será la de este último en lugar de la media los dos exámenes ordinarios.

El proyecto final no será recuperable.

Los alumnos con dispensa de asistencia serán evaluados del mismo modo que el resto de alumnos

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	40	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	40	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 12472      **Nombre:** Tratamiento digital de audio

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido      **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales e Imagen

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** López Monfort, José Javier

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Digital audio signal processing

DAFX : digital audio effects

The audio programming book

Introduction to digital filters : with audio applications

Speech and audio signal processing : processing and perception of speech and music

Applications of digital signal processing to audio and acoustics

Principles of digital audio

Zölzer, Udo

Zölzer, Udo | Wiley Online Library (Servicio en línea)

Boulanger, Richard | Lazzarini, Victor

Smith, Julius O

Gold, Ben | Bourlard, Hervé A | Morgan, Nelson | Fosler-Lussier, Eric | Gilbert, Jeff

Kahrs, Mark | Brandenburg, Karlheinz

Pohlmann, Ken C

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivos:

- Dar a conocer las ventajas e inconvenientes del audio digital.
- Repasar los conceptos de muestreo y codificación aplicados al sonido, así como métodos de mejora como el dithering y el Noise Shaping.
- 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.
- Comprender los mecanismos de percepción espacial del sonido.
- Estudiar las diferentes tecnologías de reproducción de sonido espacial así como los estándares asociados.
- Describir la psicoacústica de la percepción del sonido y su aplicación a la codificación de audio.
- Introducir los conceptos empleados en la codificación (compresión) de audio, así como la descripción de diferentes formatos estándar.
- Describir los estándares del grupo MPEG así como otros estándares de código abierto.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12464) Tratamiento digital de señales

Es conveniente que el alumno esté familiarizado con conceptos como:

- Muestreo de señales
- Cuantificación de señales
- Codificación de señales en PCM
- Filtros digitales FIR e IIR
- Transformada de Fourier Digital

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de





## 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

### Competencia

nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG7(GE) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8(GE) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

### Competencias transversales

#### (06) Trabajo en equipo y liderazgo

##### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

De acuerdo a la escala de niveles de la Universidad para evaluar las competencias transversales, en esta asignatura evaluaremos la competencia a Nivel 2.

Esta competencia se evalúa durante las prácticas de laboratorio donde dos alumnos trabajan juntos. El profesor explica conceptos de liderazgo para que sean puestos en práctica por los alumnos durante las prácticas.

##### - Descripción detallada de las actividades

Los dos alumnos trabajan en la práctica conjuntamente. El profesor de laboratorio va observando su labor y toma anotaciones durante todo el cuatrimestre, relativas a quien toma la iniciativa y dirige el trabajo. También los alumnos realizan un test al final del cuatrimestre que permite extrapolar su capacidad de liderazgo.

##### - Criterios de evaluación

Se realiza promediando la nota de liderazgo anotada por el profesor a lo largo de las 12 prácticas y el resultado del test sobre liderazgo que hacen de los alumnos.

#### (12) Planificación y gestión del tiempo

##### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

De acuerdo a la escala de niveles de la Universidad para evaluar las competencias transversales, en esta asignatura evaluaremos la competencia a Nivel 2.

Esta competencia se evalúa durante las prácticas de laboratorio donde los alumnos tienen que finalizar una práctica de laboratorio en un tiempo limitado de 2 horas.

El profesor les explica conceptos básicos de gestión y optimización del tiempo para que no se atasquen en un punto concreto y pierdan mucho tiempo en él. Se les ofrecen consejos de cómo salir de un punto de bloqueo y seguir con otras cosas.

##### - Descripción detallada de las actividades

Al finalizar la práctica los alumnos suben los resultados a PoliformaT hasta donde les haya dado tiempo a finalizar. Si no han podido finalizarla a tiempo, pueden acabarla desde casa en las 24 horas siguientes. De esta forma el profesor puede comprobar como han gestionado el tiempo los alumnos. Aquellos que lo gestionan bien y no pierden tiempo en detalles de poca importancia consiguen acabarla en su totalidad.

##### - Criterios de evaluación

La Evaluación se realiza otorgando una puntuación a cada una de las 12 prácticas relativa al porcentaje de finalización de la misma. Esta puntuación se promedia entre las 12 prácticas y da una idea de la capacidad de gestión del tiempo del alumno.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción y Fundamentos

#### 1. Historia del Audio Digital

#### 2. Audio Analógico vs Audio Digital





## 8. Unidades didácticas

3. Conversión AD y DA en Audio
4. Métodos de mejora de la calidad (Dither, Noise Shaping)
5. Codificación en coma flotante
2. Filtros Digitales de Audio
  1. Operadores básicos en Procesado de Audio
  2. Filtros FIR
  3. Diseño de filtros FIR
  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. Efectos de Distorsión
  6. Cambio de la frecuencia de muestreo
  7. Restauración Digital de Audio
4. Sonido Envolvente y 3D
  1. Introducción
  2. Percepción Espacial del Sonido
  3. HRTF
  4. Clasificación de los Sistemas de Sonido Espacial
  5. Evolución de los sistemas de sonido envolvente
  6. Sistemas Binaurales
  7. Sistemas avanzados (VBAP, WFS)
  8. Estándares de sonido envolvente (Dolby Digital, DTS, SDDS)
5. Compresión de Audio
  1. Introducción
  2. Fundamentos de Psicoacústica: enmascaramiento temporal y frecuencial
  3. Bandas Críticas Y Escalas Auditivas
  4. Compresión sin pérdidas
  5. Estructura de un compresor con pérdidas
  6. MPEG 1 -Layer III (MP3)
  7. Advanced Audio Coding (AAC)
  8. Otros codificadores con pérdidas
  9. Evaluación de Codificadores

## 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	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
2	7,00	--	2,00	6,00	--	--	1,50	16,50	20,00	36,50
3	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
4	6,00	--	1,00	6,00	--	--	1,50	14,50	18,00	32,50
5	5,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>6,00</b>	<b>24,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>90,00</b>	<b>156,00</b>

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	50
(05) Trabajo académico	2	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	35





## 10. Evaluación

Se realizará una evaluación consistente en 2 actos de evaluación.

En cada acto de evaluación entrará aproximadamente 1/2 de la materia de la asignatura.

Cada acto de evaluación consistirá en preguntas tipo test y en cuestiones o problemas de desarrollo.

Tanto las preguntas tipo test como las cuestiones o problemas pueden incluir preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio realizadas por valor de un 15%.

La nota final se computará como la media ponderada de los 2 actos de evaluación, así como las memorias de las prácticas con un 15% de valor.

Al finalizar el cuatrimestre se realizará un examen de recuperación para los que no hubieran obtenido el aprobado en las dos pruebas durante el curso.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Práctica Aula	50	
Práctica Laboratorio	50	

