



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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 22-Ingeniería acústica

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

**3. Coordinador:** Bravo Plana-Sala, José M<sup>a</sup>

**Departamento:** FISICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Acústica arquitectónica y urbanística	*
Ingeniería acústica	Manuel Recuero López
Manual de medidas acústicas y control del ruido	Cyriel Manton Harris
Noise and vibration control engineering : Principles and applications	*

#### 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. Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que la contaminación acústica se da cuando el sonido es considerado como un contaminante, que puede producir efectos nocivos para la salud.

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.
- El fenómeno de su propagación en entornos abiertos.
- La normativa que describe los objetivos de calidad acústica ambiental de las diferentes zonas con mayor o menor protección.
- El ruido no sólo desde el punto de vista aéreo, sino también desde el punto de vista de la transmisión de vibraciones.
- Discutiendo las metodologías de control del contaminante por actuación directa e indirecta (planificación urbanística).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12417) Acústica

Conocimientos básicos de Física y matemáticas.

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) 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	Necesaria (3)
CB2(G) 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	Conveniente (2)
CB3(G) 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	Necesaria (3)
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Conveniente (2)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG2(G) 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.	Indispensable (4)

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

### Competencia

### Nivel

CG3(G) 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.	Indispensable (4)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG5(G) 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.	Indispensable (4)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Necesaria (3)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Indispensable (4)
CG8(G) 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.	Recomendable (1)
CG9(G) 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.	Necesaria (3)
SI3(E) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo	Necesaria (3)
SI4(E) 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	Indispensable (4)

## 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
10. Mapa de ruido
11. Vibraciones y transmisión
12. Control de vibraciones
13. 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	--	--	--	0,50	8,50	12,75	<b>21,25</b>
2	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
3	4,00	--	3,00	--	--	--	0,50	7,50	11,25	<b>18,75</b>
4	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
5	5,00	--	4,00	--	--	--	0,50	9,50	14,25	<b>23,75</b>
6	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
7	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	9,00	<b>15,00</b>
8	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
9	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,75	<b>16,25</b>
10	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
11	5,00	--	3,00	--	--	--	0,50	8,50	12,75	<b>21,25</b>
12	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>



### 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>
13	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>62,50</b>	<b>93,75</b>	<b>156,25</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>
(01) Examen oral	1	10
(10) Caso	5	30
(05) Trabajo académico	1	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	5	30

Se realizará una evaluación continuada que consista en cinco controles escritos cuyo peso supondrá el 60% de la nota final. Por otro lado se tendrá en cuenta el trabajo individual y el grado de atención del alumno mediante preguntas orales en la clase cuyo peso corresponderá al 10% de la nota final.

El trabajo desarrollado en laboratorio se evaluará teniendo en cuenta para su evaluación una memoria de grupo que recojera el trabajo desarrollado en las diferentes sesiones de prácticas. La asistencia a estas sesiones será obligatoria y la nota corresponderá con el 30% de la nota final.

Resumen:

- Prueba escrita (cinco controles a desarrollar en horario de clase):
  - + Preguntas tipo test y cuestiones 30%
  - + Estudio de casos y problemas de aplicación 30%
- Respuestas a preguntas en clase 10%
- Asistencia, actitud y memoria de laboratorio 30%



**1. Código:** 12444      **Nombre:** Aplicaciones telemáticas

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 17-Análisis y Diseño de Servicios

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

El gran libro de Android.	Jesús Tomás Gironés
Hello, Android : introducing Google's mobile development platform	Ed Burnette
Beginning Android application development	Wei Meng Lee
Pro Android 3	Sayed Y. Hashimi
Professional Android 2 application development	Reto Meier 1978-
Android : programación de dispositivos móviles a través de ejemplos.	José Enrique Amaro Soriano
Android : guía para desarrolladores	W. Ableson

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de esta asignatura se centra en el aprendizaje por parte del alumno de las técnicas básicas y herramientas de programación de algunas aplicaciones telemáticas en distintos contextos, abarcando terrenos que van desde la Internet de las cosas (IoT -Internet of Things-), grabación y reproducción de sonidos, imágenes y vídeos, programación de aplicaciones para localización y visualización en mapas, acceso a bases de datos, empleo de sockets, acceso a redes sociales, gestión de llamadas y SMS en el caso de dispositivos móviles, seguridad y comercio electrónico, etc. Para ello, se emplearán entornos de programación que utilizarán plataformas que irán desde el clásico PC hasta pequeños dispositivos Arduino, pasando por emuladores de dispositivos móviles o tablets basados en Android.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12400) Programación  
(12413) Diseño de servicios Telemáticos  
(12443) Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información  
(12445) Ingeniería de sistemas telemáticos

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Recomendable (1)
CG3(G) 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.	Recomendable (1)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Indispensable (4)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Recomendable (1)
CG8(G) 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.	Recomendable (1)
CG9(G) 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.	Conveniente (2)
TE1(E) 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	Indispensable (4)

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

### Competencia

- TE2(E) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, 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
- TE4(E) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes
- TE6(E) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos
- TE7(E) Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

### Nivel

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

## 8. Unidades didácticas

1. Arquitectura de aplicaciones telemáticas
2. Aplicaciones basadas en Android
3. Aplicaciones basadas en Arduino
4. Aplicaciones basadas en IOS

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	<b>4,00</b>
2	14,50	--	11,50	6,00	--	--	--	32,00	60,00	<b>92,00</b>
3	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	8,00	<b>16,00</b>
4	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	1,00	<b>4,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>71,00</b>	<b>116,00</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 (%)

- 3 65
- 1 20
- 4 15

La evaluación se basará en tres conceptos: evaluación de la teoría, evaluación de las prácticas y evaluación de ejercicios.

La evaluación de los aspectos teóricos de la asignatura se realizará mediante tres pruebas objetivas o de tipo test aportando un 65 % de la nota final.

La evaluación de las 4 prácticas previstas, enmarcadas como trabajo académico, aportará un 15 % sobre la nota final obtenida.

El ejercicio, enmarcado como trabajo académico, aportará el 20 % restante de la nota final de la asignatura.



1. **Código:** 12429      **Nombre:** Comunicaciones digitales

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 14-Tratamiento de señal en comunicaciones

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

3. **Coordinador:** Diego Antón, María de  
**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Comunicaciones digitales

Digital communications

Multicarrier techniques for 4G mobile communications

\*

John G. Proakis

Shinsuke Hara

#### 5. Descripción general de la asignatura

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12405) Señales y sistemas

(12407) Teoría de la Comunicación

(12428) Tratamiento digital de señales en comunicaciones I

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

##### Competencia

CG3(G) 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.

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

ST6(E) Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal

##### Nivel

Recomendable (1)

Conveniente (2)

Necesaria (3)

#### 8. Unidades didácticas

1. Conceptos básicos de canales y señales

2. Modulaciones Digitales Avanzadas

3. Técnicas de codificación de canal: códigos bloque y códigos convolucionales

#### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	1,00	4,00	--	--	--	15,00	30,00	45,00
2	10,00	--	1,00	4,00	--	--	--	15,00	30,00	45,00
3	10,00	--	1,00	4,00	--	--	--	15,00	30,00	45,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</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

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

(09) Proyecto

(05) Trabajo académico

##### Nº Actos      Peso (%)

3      70

1      10

1      20

La nota final del alumno será un 70% con la nota de los tres exámenes parciales, un 20% con las prácticas, y el 10% restante



## 10. Evaluación

con el desarrollo y presentación de un trabajo en clase.

Los tres actos de evaluación serán del tipo Prueba escrita de respuesta abierta y se realizarán en los periodos fijados por la PAT. Cada uno de los parciales será eliminatorio y evaluará la materia impartida correspondiente a cada uno de los tres periodos de clase. En el tercer acto de evaluación habrá posibilidad de recuperar los dos actos anteriores.

Para la evaluación de las prácticas el profesor evaluará el trabajo realizado durante las sesiones y los resultados obtenidos en las mismas.



**1. Código:** 13175      **Nombre:** Comunicaciones Espaciales

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Caràcter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 4-Modulo de tecnologa especifca de Sistemas de Telecomunicaci3n      **Materia:** 13-Sistemas, redes y servicios de comunicaciones

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACI3N

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripci3n general de la asignatura

El objetivo de la asignatura consiste en que el alumno adquiera los conocimientos b3sicos sobre los elementos que involucran un sistema de comunicaciones por sat3lite.

El alumno deber3 aprender los hechos m3s destacados de la historia de los sat3lites de comunicaciones as3 como de las mejoras introducidas en las diferentes etapas del desarrollo tecnol3gico de diferentes satelites de comunicaciones.

Se describir3n al alumno las 3rbitas m3s importantes en comunicaciones y los diferentes mecanismos de lanzamientos para alcanzar dichas 3rbitas. Tambi3n se describir3n los diferentes subsistemas que forman la plataforma (no relacionados con comunicaciones pero indispensables para el mantenimiento del sat3lite).

Se realizar3 un estudio exhaustivo de todos los factores que intervienen en un enlace tierra-sat3lite y sat3lite-sat3lite as3 como de las diferentes partes que constituyen la arquitectura b3sica de los mismos (estructura del repetidor, antenas, amplificadores, multiplexores, conmutaci3n, etc).

Se estudiar3n los tipos de enlaces/redes que se dan en comunicaciones por sat3lite as3 como el tipo de acceso, topologia, conectividad, protocolos, etc.

Finalmente, el alumno deber3 aprender los diferentes servicios m3s importantes que ofrecen los sat3lites (difusi3n, comunicaciones m3viles y sistemas de navegaci3n y posicionado).

#### 6. Asignaturas previas o simult3neas recomendadas

(12408) Fundamentos de transmisi3n

(12433) Radiocomunicaciones

(13172) Antenas

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

##### Competencia

CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad 3tica y profesional de la actividad del Ingeniero T3cnico de Telecomunicaci3n.

ST1(E) Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas 3stas como sistemas de captaci3n, transporte, representaci3n, procesado, almacenamiento, gesti3n y presentaci3n de informaci3n multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisi3n

ST2(E) Capacidad para aplicar las t3cnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaci3n tanto en entornos fijos como m3viles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefon3a, radiodifusi3n, televisi3n y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisi3n

##### Nivel

Conveniente (2)

Conveniente (2)

Conveniente (2)

#### 8. Unidades did3cticas

1. Conceptos b3sicos

1. Historia de los sat3lites de comunicaciones

2. Origen y estructura de Intelsat

3. Elementos de un sistema de comunicaci3n espacial



## 8. Unidades didácticas

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 geostacionaria
  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

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	45
(05) Trabajo académico	4	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	40



## **10. Evaluación**

3 Actos de evaluación que contemplan preguntas de respuesta abierta (45% de la nota) y de respuesta objetiva (40% de la nota final). En estos actos se evaluarán los conceptos aprendidos hasta ese momento y las prácticas realizadas en el laboratorio. Además en cada sesión de laboratorio (4 sesiones de 2 horas) se realizará un trabajo académico para demostrar los conocimientos y competencia adquiridos.



**1. Código:** 13174      **Nombre:** Comunicaciones móviles e inalámbricas

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Caràcter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 13-Sistemas, redes y servicios de comunicaciones

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de UMTS	*
3GPP LTE : hacia la 4G móvil	*
Principios de comunicaciones móviles	Oriol Sallent Roig

#### 5. Descripción general de la asignatura

Introducción de los conceptos básicos que aplican a las actuales redes de comunicaciones móviles e inalámbricas, describiendo las diferentes tecnologías de acceso radio que se utilizan en sistemas 3GPP: GSM, GPRS, UMTS y LTE, así como en conexiones inalámbricas basadas en IEEE, como WIFI y WIMAX  
Se abordarán aspectos que deben ser de utilidad para que el alumno comprenda lo más relevante en el despliegue y configuración de redes de comunicaciones móviles y para que sea capaz de realizar diagnósticos de su correcto funcionamiento.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12432) Tecnologías y Sistemas en Redes de Acceso  
(12433) Radiocomunicaciones

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB2(G) 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	Conveniente (2)
CB3(G) 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	Conveniente (2)
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Recomendable (1)
CG1(G) 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.	Recomendable (1)
CG3(G) 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.	Indispensable (4)
CG4(G) 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.	Necesaria (3)
CG5(G) 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.	Recomendable (1)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Conveniente (2)
CG9(G) 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.	Conveniente (2)
ST1(E) 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	Indispensable (4)

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

### Competencia

de transmisión

ST2(E) 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

### Nivel

Indispensable (4)

## 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de comunicaciones móviles
2. Telefonía Móvil Digital. Sistemas GSM, GPRS y EDGE
3. Redes Móviles de Tercera Generación UMTS
4. Sistemas de Comunicaciones Móviles basados en OFDM: LTE y Wimax
5. Conceptos de Planificación y Optimización de Redes Celulares

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	4,00	--	--	--	1,00	11,00	3,50	14,50
2	9,00	--	3,50	--	--	--	1,00	13,50	12,00	25,50
3	9,00	--	3,50	--	--	--	1,00	13,50	12,00	25,50
4	9,00	--	3,50	--	--	--	1,00	13,50	6,00	19,50
5	9,00	--	--	8,00	--	--	1,00	18,00	12,00	30,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>42,00</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>5,00</b>	<b>69,50</b>	<b>45,50</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

### Descripción

- (03) Pruebas objetivas (tipo test)
- (10) Caso
- (06) Preguntas del minuto

### Nº Actos

- 1 35
- 5 35
- 5 30

### Peso (%)

Se plantearán semanalmente y de forma alterna 5 casos de estudio de redes de comunicaciones móviles y 5 cuestiones a resolver por el alumno sobre la materia. Finalmente se realizará un test de conceptos. Cada una de estas tres facetas de la evaluación tiene un peso aproximado del 30% de la calificación final.



1. **Código:** 12462      **Nombre:** Desarrollo de Sistemas Electrónicos

2. **Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 20-Tecnología electrónica aplicada

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

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

#### 4. Bibliografía

#### 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. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12403) Circuitos electrónicos
- (12410) Sistemas microprocesadores
- (12412) Sistemas digitales programables

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

##### Competencia

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

CG4(G) 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(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

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

SE4(E) 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

##### Nivel

Necesaria (3)

Necesaria (3)

Necesaria (3)

Indispensable (4)

Necesaria (3)

#### 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
  6. Interconexión



## 8. Unidades didácticas

4. Aplicación: Sistemas Inteligentes de Transporte
1. Introducción y campos de aplicación
  2. Detectores para transporte por carretera
  3. Sensores y actuadores para transporte por carretera

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	10,00	15,00
2	2,00	--	0,50	12,00	--	--	--	14,50	17,00	31,50
3	7,50	--	--	--	--	--	--	7,50	15,00	22,50
4	8,00	--	--	10,00	--	--	--	18,00	26,00	44,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>45,00</b>	<b>68,00</b>	<b>113,00</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>
(09) Proyecto	1	50
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	50

La evaluación de la asignatura constará de 2 partes fundamentales. 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. En segundo lugar la realización de un proyecto transversal de carácter semestral que permita valorar la adquisición de las competencias recogidas en la asignatura.



**1. Código:** 12469      **Nombre:** Difusión telemática de contenidos multimedia

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 23-Difusión y distribución de señales audiovisuales

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide.	Walter Fischer
Video over IP IPTV, Internet video, H.264, P2P, Web TV, and streaming : a complete guide to understanding the technology, second edition	Simpson, Wes
IPTV and Internet video : new markets in television broadcasting	Wes Simpson

#### 5. Descripción general de la asignatura

Actualmente los contenidos audiovisuales se distribuyen por diferentes canales y se reproducen en muy diferentes tipos de terminales. Esta asignatura se centrará en el estudio de las tecnologías básicas necesarias que permiten incluir a las redes IP en general e Internet como caso particular, como redes de distribución de contenidos multimedia. Con el objetivo práctico de aprender a poner en marcha servicios audiovisuales a través de Internet, se considerarán aspectos relacionados con la codificación adecuada al ancho de banda disponible, el transporte sobre protocolos IP y la configuración de los servidores de contenidos.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12468) Distribución de señales audiovisuales  
(12473) Sistemas de vídeo

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Recomendable (1)
SI1(E) 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	Indispensable (4)
SI5(E) 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	Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA DIFUSIÓN DE CONTENIDOS MULTIMEDIA
  1. Introducción
  2. Difusión de TV digital: tecnología DVB
  3. Contenidos audiovisuales y redes IP
  4. IPTV e Internet TV
  5. Servicios multimedia
  6. Actividad en Grupo
2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS DE COMPRESIÓN
  1. Introducción
  2. Sistemas de compresión de vídeo
  3. Perfiles de tráfico
  4. Efecto de la degradación del vídeo
  5. Actividad en Grupo
3. CONTENEDORES DE VÍDEO

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. MPEG2-Transport Stream
3. MPEG2-TS y redes IP
4. Actividad en Grupo
4. REDES IPTV: DVB-IP
  1. Introducción
  2. Evolución de las redes IPTV
  3. Triple and Quadruple Play
  4. Estándares IPTV
  5. Arquitectura de una red DVB-IP
  6. Protocolos DVB-IP
  7. Servicios DVB-IP
  8. Actividad en Grupo
5. PROTOCOLOS DE CONFIGURACIÓN EN DVB-IP
  1. Introducción
  2. Configuración del servicio
  3. Conceptos básicos de los protocolos: DHCP, DNS, NTP
  4. Descripción del proceso de configuración
  5. Actividad en Grupo
6. DESCUBRIMIENTO Y SELECCIÓN DEL SERVICIO EN DBV-IP
  1. Introducción
  2. Descubrimiento y selección del servicio
  3. Protocolos para la descripción de servicios: XML, SDP
  4. Conceptos básicos de IGMP e IP Multicast
  5. Conceptos básicos del protocolo RTSP
  6. Actividad en Grupo
7. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA EN DBV-IP
  1. Introducción
  2. Protocolo RTP/RTCP
  3. Encapsulación MPEG-TS sobre RTP
  4. Protección de datos AL-FEC
  5. Protocolo FLUTE
  6. Actividad en Grupo
8. GUÍA DE PROGRAMA EN DVB-IP
  1. Introducción
  2. Guía de Programa Electrónica (EPG)
  3. Guía de Programa Enriquecida (BCG)
  4. Actividad en Grupo
9. CONCLUSIONES Y TENDENCIAS FUTURAS
  1. Resumen de lo aprendido en la asignatura
  2. Nuevos servicios en redes IPTV: Interactividad e Inmersividad

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	0,50	4,50	5,50	10,00
2	3,00	--	1,00	1,00	--	--	1,00	6,00	6,50	12,50
3	3,00	--	1,00	1,00	--	--	0,50	5,50	6,50	12,00
4	3,00	--	1,00	--	--	--	0,50	4,50	5,50	10,00
5	3,00	--	1,00	2,00	--	--	0,50	6,50	8,50	15,00
6	4,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,50	18,50
7	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	10,00	12,50	22,50
8	2,00	--	1,00	--	--	--	0,75	3,75	5,75	9,50





### 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	2,00	--	--	--	--	--	0,25	2,25	3,25	5,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>64,50</b>	<b>115,50</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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	25
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	75

El sistema de evaluación se basará en la realización de 3 pruebas escritas de respuesta abierta. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 3 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos.

El trabajo académico corresponde con el sistema de evaluación de los contenidos impartidos en las prácticas.



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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 23-Difusión y distribución de señales audiovisuales

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para diseñar un sistema de transporte y distribución de señales digitales de video y audio, con dos alternativas:

una basada en la transmisión radio siguiendo el estándar DVB-T y la otra basada en redes híbridas fibra óptica-cable coaxial o redes ópticas pasivas en las redes de telecomunicaciones por cable (CATV).

Asimismo los alumnos aprenderán a diseñar infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) en edificaciones, para el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones digitales (video, audio y telefonía) de acuerdo a la normativa vigente, recogida en el Real Decreto 246/2011.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12469) Difusión telemática de contenidos multimedia
- (12473) Sistemas de vídeo

La asistencia a las Prácticas de Laboratorio, cuya exigencia es del 100%, se controlará mediante partes de firma. El incumplimiento de la exigencia de asistencia derivará en la anulación de la matrícula.

Se exige una asistencia mínima del 85% a las sesiones de Aula (Teoría y Prácticas). La asistencia será controlada de forma periódica por el profesor, combinando inspección visual y partes de firma. La no justificación razonada del cumplimiento de asistencia podrá derivar en la anulación de matrícula.

Asimismo, se exige una asistencia del 100% a todos los actos de evaluación programados. El incumplimiento de esta exigencia de asistencia sin la oportuna justificación derivará en la anulación de matrícula. Los actos de evaluación no admiten recuperación alguna.

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) 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	Conveniente (2)
CB2(G) 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	Necesaria (3)
CB3(G) 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	Conveniente (2)
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Recomendable (1)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Recomendable (1)
CG1(G) 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	Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	
CG2(G) 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.	Conveniente (2)
CG3(G) 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.	Conveniente (2)
CG4(G) 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.	Recomendable (1)
CG5(G) 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.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Necesaria (3)
CG8(G) 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.	Conveniente (2)
CG9(G) 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.	Recomendable (1)
SI1(E) 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	Necesaria (3)
SI2(E) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles	Indispensable (4)

## 8. Unidades didácticas

1. Diseño de sistemas de distribución de señal de TV y audio
  1. Diseño de Redes de Televisión Digital Terrestre (TDT)
  2. Diseño de Sistemas de Distribución de Televisión por Cable (CATV)
2. Proyectos de distribución de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT)

## 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	20,00	--	5,00	2,00	--	--	2,00	29,00	40,00	<b>69,00</b>
2	10,00	--	2,00	6,00	--	--	2,00	20,00	30,00	<b>50,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>70,00</b>	<b>119,00</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	15
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	85

La evaluación se basará en dos actos de evaluación en forma de prueba escrita con respuesta abierta, con un peso en la nota total de la asignatura de 35% y 50%, respectivamente. En esos actos de evaluación se evaluarán también contenidos correspondientes a las prácticas de laboratorio.

Además, los alumnos presentarán memorias de las prácticas en forma de trabajo académico, resultando su evaluación en un 15% de la nota final de la asignatura.

Se exige una asistencia del 100% a todos los actos de evaluación programados. El incumplimiento de esta exigencia de asistencia sin la oportuna justificación derivará en la anulación de matrícula. Los actos de evaluación no admiten recuperación alguna.



- 1. Código:** 12445      **Nombre:** Ingeniería de sistemas telemáticos
- 2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo  
**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 17-Análisis y Diseño de Servicios  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Vidal Catalá, José Ramón  
**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 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, y éstos son usados para aplicar a un caso de estudio los conceptos de ingeniería del software descritos previamente.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12400) Programación
- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12415) Redes Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12443) Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información

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

##### Competencia

- CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG3(G) 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.
- TE7(E) Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

##### Nivel

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

#### 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

## 8. Unidades didàcticas

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. Implementación de java server faces con facelets
9. Práctica 3. Implementación de java beans
10. Práctica 4. Implementación de entidades con java persistence

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	40
(09) Proyecto	1	40
(06) Preguntas del minuto	4	20

Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y la realización de un proyecto.

Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante preguntas del minuto al final de cada sesión.

El proyecto se realizará en grupo durante las prácticas de aula y consistirá en el desarrollo de un sistema telemático en el que se empleará la metodología y las técnicas descritas en las clases teóricas. Se evaluará mediante un examen oral y una memoria. El examen oral consistirá en la descripción del sistema desarrollado, y se hará uno por cada grupo. La memoria del proyecto se entregará al final del curso y habrá una por grupo.



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

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 20-Tecnología electrónica aplicada

**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

Leif Sörnmo

Handbook of Medical Imaging. Processing and Analysis

Isaac N. Bankman ; Editor ; Serban Morcovescu ;  
Reviewer

Bioelectrónica : señales bioeléctricas

José María Ferrero Corral

Magnetic resonance imaging : Physical and biological principles

Stewart C. Bushong

#### 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. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12448) Sensores

(12449) Instrumentación y calidad

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

##### Competencia

SE1(E) 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

##### Nivel

Necesaria (3)

SE3(E) 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

Necesaria (3)

SE4(E) 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

Indispensable (4)

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

Necesaria (3)

#### 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de los sistemas fisiológicos. Origen señales biomédicas
2. Electroodos 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. Rayos X
9. Equipamiento para Medicina nuclear
10. Ultrasonografía



## 8. Unidades didácticas

### 11. Resonancia magnética

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	20
(12) Coevaluación	1	5
(05) Trabajo académico	1	10
(08) Portafolio	1	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	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 proyecto comporta un paso más en este sentido.

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

- ¿ Pruebas Objetivas (tipo test) a la conclusión de cada bloque temático, tanto presenciales como on-line.
- ¿ Evaluación de las prácticas: tanto de la destreza en la realización práctica, trabajo en grupo, como el informe presentado.
- ¿ Trabajo académico: se evalúa la memoria y la presentación realizada, así como la defensa pública de la misma.
- ¿ Participación activa en clase y en la formulación de preguntas al resto de defensas de trabajos.



- 1. Código:** 12450      **Nombre:** Integración de Sistemas Digitales
- 2. Créditos:** 6,0      **--Teoría:** 3,0      **--Prácticas:** 3,0      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 19-Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Gadea Gironés, Rafael  
**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Verification methodology manual for system Verilog	*
practical guide for system Verilog assertions	Srikanth Vijayaraghavan
System Verilog for Verification	Chris Spear
SystemVerilog for design : a guide to using SystemVerilog for hardware design and modeling	Stuart Sutherland 1953-
Advanced digital design with the verilog HDL	Michael D. Ciletti
High-speed digital system design : a handbook of interconnect theory and design practices	Stephen H. Hall
Computer organization and design : the hardware-software interface	David A. Patterson

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura está dedicada al diseño y verificación avanzado de sistemas digitales mediante el uso extensivo de lenguajes de verificación y descripción de hardware (system verilog). La parte de diseño introducirá soluciones arquitecturales y manejo de varios dominios de reloj y la verificación se adentrará en la introducción de la Universal Verification Methodology (UVM)

**6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas**

- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12419) Fundamentos de computadores

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB3(G) 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	Indispensable (4)
CG1(G) 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.	Indispensable (4)
CG2(G) 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.	Necesaria (3)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG5(G) 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.	Indispensable (4)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Indispensable (4)
CG8(G) 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.	Conveniente (2)
CG9(G) 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.	Necesaria (3)
SE1(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación,	Conveniente (2)





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

### Competencia

### Nivel

procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos

SE5(E) 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

Indispensable (4)

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

Recomendable (1)

## 8. Unidades didácticas

1. System Verilog y Verificación
2. Particionado y diseño arquitectural
3. Síntesis de alto nivel y consideraciones de temporización
4. Arquitecturas para procesado de datos

## 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	8,00	--	--	9,00	--	--	--	17,00	30,00	<b>47,00</b>
2	7,00	--	--	6,00	--	--	--	13,00	25,00	<b>38,00</b>
3	7,00	--	--	6,00	--	--	--	13,00	25,00	<b>38,00</b>
4	8,00	--	--	9,00	--	--	--	17,00	30,00	<b>47,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>30,00</b>	--	--	--	<b>60,00</b>	<b>110,00</b>	<b>170,00</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

4 70

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

2 30



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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 19-Dispositivos, circuitos y 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	Behzad Razavi
Analysis and design of analog integrated circuits	Paul R. Gray
The / Methodology, A Sizing Tool for Low-voltage Analog CMOS Circuits:	Jespers, Paul
The semi-empirical and compact model approaches	
Analog Behavioral Modeling with Verilog-A Language	Dan FitzPatrick, Ira Miller

#### 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 emplearán herramientas de tipo profesional y lenguajes de descripción hardware (Verilog-AMS).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12402) Dispositivos electrónicos  
(12403) Circuitos electrónicos  
(12452) Fundamentos de VLSI

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

##### Competencia

##### Nivel

CG1(G) 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.	Indispensable (4)
CG8(G) 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.	Indispensable (4)
SE5(E) 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	Indispensable (4)
SE6(E) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control	Necesaria (3)

#### 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

## 8. Unidades didácticas

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

<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	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
2	6,00	--	--	3,00	--	--	--	9,00	18,00	27,00
3	6,00	--	--	3,00	--	--	--	9,00	12,00	21,00
4	6,00	--	--	3,00	--	--	--	9,00	18,00	27,00
5	4,00	--	--	3,00	--	--	--	7,00	8,00	15,00
6	4,00	--	--	3,00	--	--	--	7,00	10,00	17,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	--	<b>15,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>74,00</b>	<b>119,00</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  
(03) Pruebas objetivas (tipo test)

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
5	80
1	20

Se realizará la entrega de 5 tareas propuestas en las sesiones de PL siguiendo un calendario prefijado. Finalizadas las sesiones de TA se realizará una prueba objetiva.



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

2. **Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Caràcter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicaci3n      **Materia:** 15-Medios, subsistemas y dispositivos de transmisi3n

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACI3N

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Microondas	Juan Zapata Ferrer
Laboratorio de microondas	Felipe Peñaranda Foix
Circuitos de microondas con líneas de transmisi3n	Javier Bara Temes
Microondas. Lineas de transmisi3n: soluciones de las ecuaciones de Maxwell	Felipe Peñaranda Foix
Circuitos de alta frecuencia	Alejandro Delgado Gutiérrez
Microwave engineering	David M. Pozar
Microwave engineers' handbook	*
Foundations for microwave engineering	Robert E. Collin
Electromagnetics : history, theory, and applications	Robert S. Elliott
An introduction to guided waves and microwawe circuits	Robert S. Elliott

#### 5. Descripción general de la asignatura

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

-Asimismo también se le introducirá en los circuitos y dispositivos no lineales de microondas, así como circuitos no recíprocos

-De esta manera, el temario será:

- TEMA 1: Redes de 4 accesos
- TEMA 2: Circuitos resonantes
- TEMA 3: Filtros de microondas
- TEMA 4: Amplificadores y osciladores
- TEMA 5: Dispositivos no recíprocos
- TEMA 6: Otros dispositivos no lineales

-Y se realizarán 5 prácticas de laboratorio, consistentes en diseño, simulaci3n y/o medida de 5 circuitos de microondas diferentes, uno en cada práctica

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12434) Líneas de transmisi3n
- (13172) Antenas

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

##### Competencia

##### Nivel

CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocaci3n de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboraci3n y defensa de argumentos y la resoluci3n de problemas dentro de su área de estudio	Necesaria (3)
CB3(G) 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 reflexi3n sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	Necesaria (3)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicaci3n 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 concepci3n y el desarrollo o la explotaci3n de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaci3n y	Conveniente (2)

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

### Competencia

### Nivel

electrónica.

CG3(G) 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.

Necesaria (3)

CG4(G) 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.

Conveniente (2)

CG5(G) 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.

Necesaria (3)

ST1(E) 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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

ST5(E) 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

Necesaria (3)

## 8. Unidades didácticas

### 1. TEORÍA

1. TEMA 1: Redes de 4 accesos
2. TEMA 2: Circuitos resonantes
3. TEMA 3: Filtros de microondas
4. TEMA 4: Amplificadores y osciladores
5. TEMA 5: Dispositivos no recíprocos
6. TEMA 6: Otros dispositivos no lineales

### 2. PRÁCTICAS

1. PRÁCTICA 1: Acopladores direccionales
2. PRÁCTICA 2: Circuitos resonantes
3. PRÁCTICA 3: Cavidades resonantes
4. PRÁCTICA 4: Filtros
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	<b>100,00</b>
2	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	15,00	<b>25,00</b>
<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 (%)

(01) Examen oral	1	12
(05) Trabajo académico	10	12
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	26
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50

-La asignatura consta de parte teórica y parte práctica. De esta manera, las dos partes contribuirán a la nota final de la siguiente manera:



## 10. Evaluación

- 1) Se realizarán 5 prácticas de laboratorio de asistencia obligatoria. en dichas prácticas se presentarán trabajos previos y finales, que constituirán un total de 10 trabajos (1 previo y 1 final por práctica, habiendo 5 prácticas a realizar). El peso de todo este trabajo será del 12% en la nota final
- 2) A esto hay que añadir un examen oral de las prácticas realizadas
- 3) Respecto a la teoría, se realizarán 3 pruebas a lo largo del curso, con las siguientes estructura y peso:
  - 2.1) Prueba tipo test tras aproximadamente unas 4 semanas de docencia. El peso de esta prueba será del 10%
  - 2.2) Prueba tipo problemas tras aproximadamente unas 10 semanas de docencia. El peso de esta prueba será del 20%
  - 2.3) Prueba tipo test y problemas, conjuntamente, al finalizar el curso. El peso de esta prueba será del 46%



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

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos      **Materia:** 19-Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos

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

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

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 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 procesamiento 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 procesamiento 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. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12400) Programación
- (12410) Sistemas microprocesadores
- (12448) Sensores
- (12453) Aplicaciones de los Microcontroladores
- (12456) Electrónica analógica integrada
- (12464) Tratamiento digital de señales

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 curse alguna asignatura de TDS como parte del módulo de Materia Optativa.

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Conveniente (2)
CG1(G) 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.	Conveniente (2)
CG2(G) 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.	Conveniente (2)
CG3(G) 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.	Conveniente (2)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG5(G) 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.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Conveniente (2)
CG9(G) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto	Conveniente (2)

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

### Competencia

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

SE1(E) 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

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

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

### Nivel

Necesaria (3)

Necesaria (3)

Necesaria (3)

## 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. ANALISIS ESPECTRAL FFTS Y FILTRADO POR CONVOLUCIÓN. USO DE LIBRERÍAS.

4. PRÁCTICA PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO.

## 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	<b>45,00</b>
2	--	--	--	20,00	--	--	2,00	22,00	60,00	<b>82,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	<b>--</b>	<b>--</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

(09) Proyecto

(05) Trabajo académico

### Nº Actos

### Peso (%)

1 75

4 25

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.





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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 24-Señales y Sistemas Audiovisuales

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

**3. Coordinador:** Sastre Martinez, Jorge  
**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Sony Vegas Pro 11 Beginners's Guide	Duncan Wood
Blender Foundations - The essential Guide to learning Blender 2.6	Roland Hess
The computer music tutorial	Curtis Roads
Sound Forge Pro 10 User Manual	Sony

#### 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
- Mezcla de sonido
- 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

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12463) Tratamiento de imágenes
- (12464) Tratamiento digital de señales
- (12472) Tratamiento digital de audio
- (12473) Sistemas de vídeo

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

##### Competencia

CG3(G) 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.

S11(E) 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

##### Nivel

Indispensable (4)

Necesaria (3)



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

### Competencia

audiovisuales e información multimedia

SI5(E) 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

### Nivel

Necesaria (3)

## 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

<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	--	1,00	7,00	--	--	--	23,00	40,00	<b>63,00</b>
2	15,00	--	--	7,00	--	--	--	22,00	40,00	<b>62,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>1,00</b>	<b>14,00</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

- (03) Pruebas objetivas (tipo test)  
(11) Observación  
(05) Trabajo académico

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	30
1	30
1	40



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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 23-Difusión y distribución de señales audiovisuales

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

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

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 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:

- ¿ Características de los equipos de Centros de producción TV, Radio, Unidades Móviles, y Estudios de Sonido.
- ¿ 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.
- ¿ Equipos y distribución de Vídeo en Instalaciones. Interconexión y Conmutación. 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.
- ¿ Ejemplos reales de instalaciones.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12417) Acústica
- (12465) Acústica arquitectónica
- (12468) Distribución de señales audiovisuales
- (12469) Difusión telemática de contenidos multimedia
- (12470) Producción audiovisual
- (12471) Equipos y sistemas de audio
- (12473) Sistemas de vídeo

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB3(G) 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	Necesaria (3)
CG1(G) 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.	Necesaria (3)
CG2(G) 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.	Necesaria (3)
CG3(G) 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.	Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

CG4(G) 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.	Indispensable (4)
CG5(G) 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.	Indispensable (4)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Necesaria (3)
CG8(G) 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.	Necesaria (3)
CG9(G) 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.	Necesaria (3)
SI2(E) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles	Indispensable (4)
SI3(E) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo	Indispensable (4)
SI4(E) 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	Indispensable (4)
SI5(E) 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	Indispensable (4)

## 8. Unidades didácticas

1. Sonorización Centralizada
2. Sonorización Distribuida
3. Herramientas de caracterización, medición, simulación y predicción de audio
4. Sistemas de Iluminación y Proyección
5. Instalaciones de Video
6. Controladoras
7. Instalaciones Específicas Audiovisuales
8. Aspectos Legales. Preparación y Planificación de Proyectos Audiovisuales
9. Ejemplos Reales de Instalaciones

## 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	--	--	6,00	--	--	2,00	12,00	12,00	<b>24,00</b>
2	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	12,00	<b>22,00</b>
3	2,00	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00	<b>10,00</b>
4	5,00	--	--	4,00	--	--	2,00	11,00	10,00	<b>21,00</b>
5	4,00	--	--	4,00	--	--	2,00	10,00	6,00	<b>16,00</b>
6	1,00	--	--	2,00	--	--	--	3,00	2,00	<b>5,00</b>
7	2,00	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00	<b>10,00</b>
8	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	<b>6,00</b>
9	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	16,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>25,00</b>	--	--	<b>20,00</b>	--	--	<b>12,00</b>	<b>57,00</b>	<b>74,00</b>	<b>131,00</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 (%)



## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	34
(09) Proyecto	1	33
(05) Trabajo académico	6	33

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



1. **Código:** 12425      **Nombre:** Radiodeterminación

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 13-Sistemas, redes y servicios de comunicaciones

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

3. **Coordinador:** Balbastre Tejedor, Juan Vicente

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 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 del CW. Se estudiarán los fundamentos de los sistemas de posicionamiento por satélite, específicamente el sistema GPS. Finalmente, se estudiarán sistemas de posicionamiento de nueva generación, específicamente los sistemas de multilateración, para lo cual se hará una breve introducción a los radares secundarios.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Indispensable (4)
CG3(G) 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.	Indispensable (4)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG5(G) 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.	Necesaria (3)
ST1(E) 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	Recomendable (1)
ST2(E) 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	Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

1. Radares pulsados
2. Radares coherentes
3. Sistemas de posicionamiento por satélite
4. Sistemas de vigilancia aérea de nueva generación

#### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	4,00	2,00	--	--	--	16,00	28,00	<b>44,00</b>
2	8,00	--	2,00	2,00	--	--	--	12,00	20,00	<b>32,00</b>
3	6,00	--	3,00	2,00	--	--	--	11,00	30,00	<b>41,00</b>
4	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	12,00	<b>18,00</b>



### 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>
<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

Se plantean dos pruebas escritas basadas en la resolución de problemas de aplicación de los conceptos teóricos sobre radares pulsados y sobre radares coherentes. Cada una de estas pruebas tiene un peso del 25% de la nota final. Se plantea una prueba objetiva sobre GPS, con un peso del 10% sobre la nota final más un trabajo académico que tiene un peso del 20% sobre la nota total, una prueba objetiva sobre sistemas de nueva generación, con un peso del 10% sobre la nota total. Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante preguntas del minuto al inicio y al final de cada una de las sesiones, cuyo peso será del 10% sobre la nota total.



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

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 16-Análisis y Diseño de Redes

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 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. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12414) Arquitecturas Telemáticas  
(12439) Redes de área local

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CG5(G) 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.	Necesaria (3)
CG9(G) 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.	Conveniente (2)
TE1(E) 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	Conveniente (2)
TE2(E) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, 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	Indispensable (4)
TE4(E) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes	Recomendable (1)

#### 8. Unidades didácticas

1. Conceptos Básicos e Interconexión de Redes.
2. Servicios de Red Pública.
3. Dispositivos LAN, de Interconexión y de Acceso Remoto.
4. Redes Privadas Virtuales.

#### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	10,00	13,00
2	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	10,00	18,00





### 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>
3	15,00	--	11,00	6,00	--	--	--	32,00	60,00	<b>92,00</b>
4	8,00	--	5,00	4,00	--	--	--	17,00	30,00	<b>47,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	--	<b>60,00</b>	<b>110,00</b>	<b>170,00</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 correspondientes a conocimientos teóricos y una prueba escrita correspondiente a las prácticas de laboratorio.



- 1. Código:** 12440      **Nombre:** Redes Públicas de Transporte
- 2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 3,0      **--Prácticas:** 1,5      **Caràcter:** Optativo
- Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 16-Análisis y Diseño de Redes
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Gomez Sacristan, Ángel
- Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Redes públicas de banda ancha	Angel Gómez Sacristán
Broadband networking : ATM, SDH, and SONET	Mike Sexton
Deploying IP and MPLS QoS for multiservice networks : theory and practice	John Evans
MPLS Fundamentals	Luc De Ghein
Clarity For What's Next.(standards of next-generation network)	Meyers, Jason

#### 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 área amplia (WAN), su estado actual de su desarrollo, y las diferentes estrategias de evolución hacia la red de Siguiete Generación (NGN),

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

1. Revisión y conceptos básicos. Situación actual del sector. Tendencias.
2. Arquitectura funcional de las Redes de Transporte.
3. Introducción a los Sistemas de Transporte Síncrono.
4. Evolución de los Sistemas de Transporte para soporte de tráfico multiservicio. GFP, LCAST y VCAT
5. Introducción a la Capa Óptica G.709
6. Calidad y disponibilidad en redes de Transporte.
7. Introducción a la gestión de redes de Operador (TMN).
8. La Capa de Medios, redes IP, Arquitecturas MPLS,VPLS y GMPLS, ingeniería de tráfico
9. Introducción a las Redes de Siguiete Generación (NGN).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12405) Señales y sistemas
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12415) Redes Telemáticas
- (12421) Política y normativa de telecomunicación
- (12437) Redes Corporativas
- (12441) Redes Públicas de Acceso
- (12445) Ingeniería de sistemas telemáticos

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) 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	Necesaria (3)
CB2(G) 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	Necesaria (3)
CB3(G) 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	Necesaria (3)
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto	Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

especializado como no especializado

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

Necesaria (3)

CG1(G) 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.

Necesaria (3)

CG2(G) 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.

Conveniente (2)

CG3(G) 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.

Necesaria (3)

CG4(G) 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.

Necesaria (3)

CG5(G) 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.

Conveniente (2)

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

Necesaria (3)

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

Recomendable (1)

CG8(G) 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.

Conveniente (2)

CG9(G) 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.

Conveniente (2)

TE1(E) 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

Necesaria (3)

TE2(E) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, 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

Necesaria (3)

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

Conveniente (2)

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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

## 8. Unidades didácticas

### 1. Características y situación del Sector

1. El mercado de las Operadoras de Telecomunicaciones y su transformación en operadoras TIC
2. Estrategias de Convergencia. De Redes de Servicios a Arquitectura de Red Unificada
3. Repaso Redes Acceso y visión global de las Redes de Siguiete Generación

### 2. Redes de Transporte

1. Arquitectura funcional de las Redes de Transporte (ITU-T G.800/G.805).
2. Introducción a los Sistemas de Transporte Síncrono (ITU-T G.709/Y.1322)
3. Descripción y especificación de equipos, nodos multiservicio. Ejemplos
4. Protocolos para el transporte de tráfico asíncrono Ethernet & Fiber Channel: GFP, LCAST, VCAT, RPR
5. Aspectos de Calidad y Disponibilidad en las redes de Transporte (ITU-T G.826)
6. Introducción a la gestión de redes de Transporte TMN (ITU-T M.3010/M.3050).
7. Introducción a la Capa Óptica G.709

## 8. Unidades didácticas

### 3. La Capa de Medios

1. Evolución de las Redes Legacy IP y ATM.
2. Arquitectura Redes IP de Siguiete Generación
3. Arquitectura MPLS, ingeniería de tráfico y Calidad de Servicio
4. Redes Privadas Virtuales basadas en MPLS. Oferta comercial
5. Introducción a VPLS y GMPLS

### 4. Introducción a las Redes de Siguiete Generación (NGN)

1. Principios generales y arquitectura de referencia de las redes NGN. Recomendaciones Y.2001 e Y.2011
2. Evolución hacia NGN, visión de fabricantes y operadores. Ejemplos

## 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	--	1,00	--	--	--	--	3,00	2,00	5,00
2	16,00	--	4,00	4,00	--	--	2,00	26,00	42,00	68,00
3	10,00	--	2,00	4,00	--	--	2,00	18,00	28,00	46,00
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>74,00</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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	2	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	80

La evaluación de las competencias adquiridas por el alumno se realizará mediante pruebas objetivas (tipo test), evaluación continua (seguimiento de alumnos) y resultados de las prácticas realizadas.

Se realizarán tres evaluaciones (examen) de teoría y problemas en fechas a determinar por el centro. Contribuirán en un 75% a la nota final.

Se realizará una evaluación del trabajo realizado en las sesiones de prácticas y de los resultados obtenidos. Contribuirá en un 20% a la nota final.

Se realizará una evaluación continua sobre la actitud y trabajo del alumno a lo largo del curso. Contribuirá en un 5% a la nota final.

El último acto de evaluación servirá además de recuperación para cualquiera de las partes que el alumno no hubiera superado con anterioridad



1. **Código:** 12446      **Nombre:** Seguridad

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 18-Fiabilidad y seguridad de redes y servicios

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

3. **Coordinador:** Palau Salvador, Carlos Enrique

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como finalidad el estudio de la seguridad de los sistemas TIC:

Introducción a la seguridad  
Arquitecturas PKI  
Amenazas y Vulnerabilidades, análisis de riesgos  
Seguridad Perimetral  
Seguridad IP  
Arquitecturas de Seguridad: KERBEROS, RADIUS,...  
Seguridad en Servicios Telemáticos  
Seguridad en Sistemas Operativos  
Seguridad en Redes Inalámbricas  
Políticas y Estándares de Seguridad

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

(12414) Arquitecturas Telemáticas

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

##### Competencia

CB2(G) 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(G) 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(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CG1(G) 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(G) 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.

CG4(G) 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(G) 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(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

##### Nivel

Recomendable (1)

Conveniente (2)

Recomendable (1)

Conveniente (2)

Recomendable (1)

Conveniente (2)

Indispensable (4)

Conveniente (2)

Recomendable (1)

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

### Competencia

### Nivel

CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Recomendable (1)
CG8(G) 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.	Conveniente (2)
CG9(G) 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.	Conveniente (2)
TE1(E) 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	Indispensable (4)
TE2(E) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, 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	Indispensable (4)
TE5(E) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos	Recomendable (1)

## 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. TACACS+
  5. Seguridad en entornos de servicios web
  6. Casos de Uso
7. Seguridad en Servicios Telemáticos
  1. Definiciones
  2. Seguridad en servicios de configuración y soporte
  3. Seguridad en el correo electrónico
  4. Seguridad en servicios de distribución de contenidos
  5. Seguridad en otros servicios telemáticos

## 8. Unidades didácticas

8. Seguridad en Sistemas Operativos
  1. Definiciones
  2. Vulnerabilidades en sistemas operativos
  3. Mecanismos de seguridad en sistemas operativos
9. Seguridad en Redes Inalámbricas
  1. Definiciones
  2. Seguridad en redes inalámbricas privadas
  3. Seguridad en redes inalámbricas públicas
  4. Casos de Uso
10. 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	3,00	--	2,00	--	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
2	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
3	4,00	--	4,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	<b>30,00</b>
4	3,00	--	2,00	--	--	--	--	5,00	10,00	<b>15,00</b>
5	4,00	--	4,00	--	--	--	--	8,00	15,00	<b>23,00</b>
6	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
7	4,00	--	4,00	--	--	--	--	8,00	15,00	<b>23,00</b>
8	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
9	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
10	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>26,00</b>	<b>4,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>60,00</b>	<b>114,00</b>	<b>174,00</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>
(01) Examen oral	1	15
(05) Trabajo académico	1	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	65

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 30% y 35% respectivamente. Una prueba oral con un peso de 15% relativa a las prácticas de laboratorio de la asignatura. Un trabajo escrito relacionado con los contenidos de la asignatura con un peso del 20%



**1. Código:** 12442      **Nombre:** Sistemas Multimedia

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Telemática      **Materia:** 17-Análisis y Diseño de Servicios

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

The H.264 advanced video compression standard	Iain E.G. Richardson
Producing Streaming Video for Multiple Screen Delivery	Jan Lee Ozer
Multimedia over IP and wireless networks [Recurso electrónico-En línea] : compression, networking, and systems	*
End-to-end quality of service : engineering in next generation heterogenous networks	*
RTP: Audio and Video for the Internet	Colin Perkins
SIP demystified	Gonzalo Camarillo

#### 5. Descripción general de la asignatura

Los sistemas y redes multimedia permiten la distribución de contenidos de audio y vídeo a través de las redes de comunicaciones desde la generación de los mismos hasta los dispositivos finales. En esta asignatura se analizarán los requerimientos de las comunicaciones multimedia y repasarán los conceptos básicos de compresión y transporte. En concreto, para permitir el funcionamiento de toda la cadena (producción, transporte y reproducción) se estudiarán los codificadores y contenedores de audio y vídeo, así como los protocolos y conceptos relacionados con la transmisión multimedia (RTP/RTCP, SIP, SDP, MPEG-TS, HTTP Streaming, Sincronización...). Una parte importante de la asignatura se centrará en los principales mecanismos de Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) disponible en los dispositivos de interconexión (switch, router,..) así como en las arquitecturas básicas de QoS (IntServ, DiffServ, MPLS,...).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12444) Aplicaciones telemáticas

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Recomendable (1)
TE1(E) 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	Indispensable (4)
TE2(E) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, 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	Necesaria (3)
TE6(E) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos	Necesaria (3)



## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA QOS EN REDES IP
  1. Introducción
  2. Evolución de la generación y consumo de tráfico
  3. Aplicaciones multimedia
  4. Arquitecturas para la distribución de contenidos
  5. Concepto y parámetros de QoS
  6. Actividad en Grupo
2. SISTEMAS DE COMPRESIÓN
  1. Introducción
  2. Conceptos básicos de compresión de vídeo
  3. Sistemas estándar de compresión de vídeo (H.264)
  4. Otros sistemas de compresión (VP8)
  5. Contenedores de vídeo (MP4, Matroska)
  6. Parámetros de evaluación de la calidad: PNSR
  7. Actividad en Grupo
3. GESTIÓN DE RECURSOS Y CONFIGURACIÓN QOS
  1. Introducción
  2. Algoritmos de gestión de colas
  3. QoS por prioridades
  4. Algoritmos WFQ y WF2Q
  5. Caso de uso: Configuración de la QoS
  6. Actividad en Grupo
4. PROTOCOLOS MULTIMEDIA
  1. Introducción
  2. Protocolo IGMP
  3. Protocolo RTSP
  4. Protocolo RTP/RTCP
  5. Actividad en Grupo
5. ARQUITECTURAS DE RED CON QOS
  1. Introducción
  2. Servicios Integrados (IntServ)
  3. Servicios Diferenciados (DiffServ)
  4. MPLS y QoS
  5. Redes móviles y QoS
  6. Actividad en Grupo
6. SERVICIO DE VoIP
  1. Introducción
  2. Configuración del servicio de VoIP
  3. Protocolo SIP
  4. Pruebas de laboratorio
  5. Actividad en Grupo
7. SERVICIO DE STREAMING DE VÍDEO
  1. Introducción
  2. Configuración del servicio de streaming de vídeo
  3. Servidores de streaming
  4. Pruebas de laboratorio
  5. Actividad en Grupo

## 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	--	1,00	--	--	--	0,25	3,25	5,00	8,25
2	5,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	9,00	10,00	19,00
3	4,00	--	1,00	1,00	--	--	0,75	6,75	11,00	17,75



### 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>
4	6,00	--	1,00	1,00	--	--	1,00	9,00	15,00	<b>24,00</b>
5	5,00	--	1,00	--	--	--	1,00	7,00	8,00	<b>15,00</b>
6	4,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
7	4,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>69,00</b>	<b>120,00</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	25
(01) Examen oral	3	75

El sistema de evaluación se basará en la realización de 3 pruebas escritas de respuesta abierta. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 3 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos.

El trabajo académico corresponde con el sistema de evaluación de los contenidos impartidos en las prácticas.



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

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Caràcter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 6-M3dulo de tecnología específica de Sistemas Electr3nicos      **Materia:** 20-Tecnología electr3nica aplicada

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACI3N

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

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Introducci3n a los sistemas de telemedicina	A. Mocholi, J.Millet, V. Traver et al
El gran libro de Android, tercera edici3n	Jesús Tom3s Giron3s
Introducci3n als sistemes complexos, als aut3mats cel.lulars i a les xarxes neuronals	Joaquín Cerd3 Boluda
La telemedicina : situaci3n actual y perspectivas	Olga Ferrer Roca

#### 5. Descripci3n general de la asignatura

Esta asignatura nace de la fusi3n entre dos asignaturas propuestas anteriormente: Sistemas Complejos Bioinspirados y Telemedicina. La fusi3n, obligada por necesidades del plan de estudios, obliga a un enfoque nuevo y original, donde el resultado supera en mucho la simple suma de parte de dos asignaturas.

El hilo conductor de la asignatura es una aplicaci3n de telemedicina a lo largo de la cual se entra en dos aspectos complementarios. Por un lado, para la ayuda a la decisi3n se desarrolla el epígrafe de Redes neuronales. Por otro, para la implementaci3n pr3ctica y la movilidad se introduce la programaci3n de aplicaciones m3viles en Android, En lo referente a la telemedicina o de una forma m3s amplia, el uso de las tecnologías de la Informaci3n y las Comunicaciones para la salud y el bienestar, es un campo que sin ser nuevo, se ha consolidado dada la necesidad del uso de las TIC a diferentes niveles para resolver de manera sostenible una serie de problemas que est3n acuciando a nuestra sociedad en el sector de la salud: la necesidad de herramientas de apoyo para la medicina basada en la evidencia, la gesti3n integral de la salud del ciudadano, la promoci3n de la salud, la respuesta temprana ante alertas sanitarias o la extracci3n de conocimiento a partir de los grandes volúmenes de informaci3n que se est3n recogiendo.

Es por ello que tras una somera introducci3n de diferentes conceptos relacionados con la aplicaci3n de las TIC a la salud y el bienestar nos centraremos en los diferentes escenarios donde se generan grandes volúmenes de datos, los problemas existentes y las tecnologías que podemos utilizar para inferir informaci3n primero y posteriormente, conocimiento.

#### 6. Asignaturas previas o simult3neas recomendadas

(12400) Programaci3n

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

##### Competencia

##### Nivel

CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir informaci3n, ideas, problemas y soluciones a un p3blico tanto especializado como no especializado	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el 3mbito de la ingeniería de telecomunicaci3n que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos seg3n lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepci3n y el desarrollo o la explotaci3n de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaci3n y electr3nica.	Conveniente (2)
CG8(G) Conocer y aplicar elementos b3sicos de economía y de gesti3n de recursos humanos, organizaci3n y planificaci3n de proyectos, así como de legislaci3n, regulaci3n y normalizaci3n en las telecomunicaciones.	Conveniente (2)
CG9(G) 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 electr3nica.	Conveniente (2)
SE4(E) Capacidad para aplicar la electr3nica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el 3mbito de las Tecnologías de la Informaci3n y las Comunicaciones	Conveniente (2)

## 8. Unidades didàcticas

1. Introducció telemèdica, e-salud, e-inclusió y AAL. M-Salud. Apps. Estado del arte. Usabilidad. Personalizaci3n.
2. Aspectos esenciales de Java. Visi3n general de Android y entorno de desarrollo. Dise1o de la interfaz de usuario: Vistas y Layouts. Actividades e intenciones
  1. Pràctica. Implementaci3n de un videojuego en Android
3. Gràficos en Android. Entradas en Android: teclado, pantalla tàctil y sensores. Multimedia y Ciclo de Vida. Seguridad y posicionamiento
4. Servicios, notificaciones y receptores de anuncios. Almacenamiento de datos. Internet: sockets, HTTP y servicios web. OpenGL ES
  1. Pràctica. Servicios, notificaciones y localizaci3n en Android
5. Redes neuronales. Referencias biol3gicas. Estructuras característicás. Entrenamiento.
  1. Pràctica. Implementaci3n software de RN
6. Redes neuronales. Funciones base y activaci3n. Implementaciones. El perceptr3n multicapa y el algoritmo de retropropagaci3n.
  1. Pràctica. Realizaci3n de reconocimiento de voz e interlocutor con redes neuronales
7. Aplicaciones de las Redes Neuronales
  1. Pràctica. Introducci3n al Open Data
8. Escenarios de almacenamiento masivo de datos heterogéneos en salud. Homogeneizaci3n de los datos. Explotaci3n de los datos. Sistemas de apoyo a la decisi3n
  1. Pràctica. Comparaci3n de sistemas de anàlisis de datos. La gripe con Google Flu Trends y el CDC
9. Aspectos éticos, legales, y de seguridad (LOPD, LORTAD, LSSICE). Certificaciones como productos sanitarios. Normativa y legislaci3n. Marcado CE. Marcado FDA 510K. Evaluaci3n. Metodologías de evaluaci3n. Indicadores. Tendencias futuras.
  1. Pràctica. Extracci3n de informaci3n y conocimiento de grandes bases de datos

## 9. Método de ense1anza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
2	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
3	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
4	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
5	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
6	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
7	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
8	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
9	2,50	--	--	2,50	--	--	0,45	5,45	7,50	<b>12,95</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	--	<b>22,50</b>	--	--	<b>4,05</b>	<b>49,05</b>	<b>67,50</b>	<b>116,55</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Pràctica de Aula. PL: Pràctica de Laboratorio. PC: Pràctica de Campo. PI: Pràctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluaci3n. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluaci3n

<u>Descripci3n</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	10
(11) Observaci3n	1	5
(09) Proyecto	3	45
(05) Trabajo académico	1	40



**1. C3digo:** 12431      **Nombre:** Sistemas de Comunicaciones 3pticas

**2. Cr3ditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Pr3cticas:** 2,3      **Car3cter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicaci3n      **Materia:** 15-Medios, subsistemas y dispositivos de transmisi3n

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACI3N

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Sistemas de comunicaciones 3pticas (Ref.: 2007.4282)

Problemas de comunicaciones 3pticas ( Ref.: 2008.596 )

Daniel Pastor Abellán, Francisco Ramos Pascual , José Capmany Francoy

Beatriz Ortega ; José Capmany Francoy ; Daniel Pastor ; Salvador Sales

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Sistemas de Comunicaciones 3pticas, posee una carga de 4.5 cr3ditos y est3 ubicada en el cuarto curso (cuatrimestre A) del Plan de Estudios. Los objetivos de la asignatura se centran en el estudio de las t3cnicas empleadas en la transmisi3n multicanal por medio de fibra 3ptica así como los conceptos fundamentales de redes (optical networking). Se desarrollarán los conceptos b3sicos de las distintas t3cnicas de multiplexaci3n ETDM (Electronic Time Domine Multiplexing), SCM (Sub-Carrier Multiplexing) y WDM (Wavelength Division Multiplexing), así como los principales mecanismos y limitaciones a tener en consideraci3n en el diseño y planificaci3n de dichos sistemas. De forma muy resumida:

EDTM: (Amplificadores 3pticos, configuraciones y ventanas, ruido ASE, Sistemas Compensadores de Dispersi3n: DCF, LCFBGs Dispersi3n por Polarizaci3n (PMD), Efectos no lineales: Brillouin, SPM.

SCM: Arquitecturas, planes de frecuencia, servicios, Distorsi3n no lineal en sistemas SCM, Medidas de calidad: CNR, HD2, HD3, IMD2, IMD3, CSO, CTB, SFDR. Efectos no lineales en sistemas SCM.

WDM: Diafonía lineal: Crosstalk Intercanal e Intracanal. Dispositivos FBG y AWG. Estándares ITU de frecuencia. EDFAs en banda C+L, Nuevas ventanas de ganancia, Amplificaci3n Raman, T3cnicas de gesti3n de la Dispersi3n, Efectos no lineales: XPM, FWM, SRS.

REDES: Redes WDM, Encaminamiento, Control y Gesti3n de red. Protecci3n. Introducci3n a las redes de larga distancia, metropolitanas y de acceso.

#### 6. Asignaturas previas o simult3neas recomendadas

(12406) Radiaci3n y propagaci3n de ondas

(12408) Fundamentos de transmisi3n

(12426) Sistemas de telecomunicaci3n

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

##### Competencia

##### Nivel

CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocaci3n de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboraci3n y defensa de argumentos y la resoluci3n de problemas dentro de su 3rea de estudio

Necesaria (3)

CB3(G) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su 3rea de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexi3n sobre temas relevantes de índole social, científica o 3tica

Necesaria (3)

CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir informaci3n, ideas, problemas y soluciones a un p3blico tanto especializado como no especializado

Recomendable (1)

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

Necesaria (3)

CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el 3mbito de la ingeniería de telecomunicaci3n que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos seg3n lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la

Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	
CG2(G) 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.	Necesaria (3)
CG3(G) 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.	Indispensable (4)
CG4(G) 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.	Conveniente (2)
CG5(G) 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.	Indispensable (4)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Necesaria (3)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Conveniente (2)
CG9(G) 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.	Necesaria (3)
ST1(E) 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	Indispensable (4)
ST3(E) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas	Indispensable (4)
ST4(E) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación	Conveniente (2)
ST5(E) 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	Indispensable (4)

## 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. Control, gestión y protección en redes ópticas
  3. Redes de larga distancia, red metropolitana y red de acceso.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD                      TA                      SE                      PA                      PL                      PC                      PI                      EVA                      TP                      TNP                      TOTAL HORAS



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,15	1,15	1,60	<b>2,75</b>
2	6,00	--	4,00	4,00	--	--	1,60	15,60	23,00	<b>38,60</b>
3	4,00	--	2,00	2,00	--	--	0,95	8,95	12,80	<b>21,75</b>
4	4,00	--	4,00	4,00	--	--	1,25	13,25	19,20	<b>32,45</b>
5	7,50	--	2,50	--	--	--	1,60	11,60	16,00	<b>27,60</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	--	--	<b>5,55</b>	<b>50,55</b>	<b>72,60</b>	<b>123,15</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>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	7	77,5
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	22,5

1) Dos pruebas parciales en los dos últimos periodos contemplados en el calendario del curso escolar. La proporción entre las dos pruebas será del 40% (primera) y 60% (segunda). El conjunto de las dos pruebas, corresponde al 75% del peso de la nota final. Las dos pruebas estarán compuestas de una parte de test (70%) y una parte de respuesta abierta (30%).

2) Cinco pruebas correspondientes a las 5 prácticas de la asignatura, correspondiendo con el 25% de la nota final. Todas con el mismo peso. Este tipo de prueba será de tipo test.



**1. Código:** 12473      **Nombre:** Sistemas de vídeo

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

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 24-Señales y Sistemas Audiovisuales

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Sistemas de televisión	José Manuel Mossi García
JPEG still image data compression standard	William B. Pennebaker
Compresión de imágenes : norma JPEG	Alfonso Martín Marcos
Compresión MPEG	Alfonso L Martín Marcos
The H.264 advanced video compression standard	Iain E.G. Richardson
MPEG video compression standard	*
The MPEG-4 book	Fernando Pereira
Digital Television MPEG-1, MPEG-2 and principles of the DVB system	Hervé Benoit

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura capacitará al alumno para desarrollar labores técnicas relacionadas con las cámaras de vídeo, sistemas de compresión y transmisión de vídeo y televisión. Los contenidos teórico prácticos se organizan alrededor de conseguir que el alumno realice toda la cadena completa de trabajo necesaria para emitir una señal de un programa de televisión, desde la captación de la escena con una cámara, hasta la emisión con un modulador de Televisión Digital Terrestre.

En concreto los contenidos serán: sensores de imagen, óptica de las lentes de una cámara y colorimetría; compresión de imagen, redundancia espacial, codificación basada en transformadas, estándar JPEG; compresión de vídeo, redundancia temporal, estimación de movimiento, estándar MPEG 1,2,4 H264; encapsulado de vídeo para DVB; sistemas de circuito cerrado, cámaras IP, estándar PSIA y ONVIF; Procesadores de señal de vídeo, sistemas de presentación en interfaces; Señal analógica, sistema PAL; Sistemas de TV tridimensional.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12399) Física I
- (12400) Programación
- (12405) Señales y sistemas
- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12464) Tratamiento digital de señales

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB2(G) 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	Conveniente (2)
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Conveniente (2)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG1(G) 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.	Conveniente (2)
CG2(G) 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,	Necesaria (3)



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

### Competencia

### Nivel

reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG3(G) 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.

Conveniente (2)

CG4(G) 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.

Conveniente (2)

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

Necesaria (3)

CG9(G) 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.

Conveniente (2)

SI1(E) 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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

SI5(E) 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

Necesaria (3)

## 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de un sistema de vídeo
2. Captación de la imagen
3. Codificación de imagen
4. Codificación de vídeo
5. Encapsulado de vídeo
6. Sistemas analógicos
7. Sistemas de circuito cerrado
8. Procesadores de vídeo
9. Sistemas de Presentación e interfaces
10. Sistemas tridimensionales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	2,50	--	--	0,25	5,75	6,00	11,75
2	3,00	--	--	2,50	--	--	0,50	6,00	9,00	15,00
3	5,00	--	1,00	6,00	--	--	0,50	12,50	18,00	30,50
4	5,00	--	1,00	2,50	--	--	0,50	9,00	18,00	27,00
5	3,00	--	--	3,50	--	--	0,50	7,00	10,00	17,00
6	2,00	--	--	--	--	--	0,25	2,25	4,00	6,25
7	3,00	--	--	2,50	--	--	0,25	5,75	8,00	13,75
8	2,00	--	--	6,00	--	--	0,50	8,50	15,00	23,50
9	2,00	--	--	--	--	--	0,25	2,25	4,00	6,25
10	2,00	--	--	2,50	--	--	0,50	5,00	6,00	11,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>28,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>64,00</b>	<b>98,00</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

### Descripción

### Nº Actos Peso (%)

(01) Examen oral

2 20

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

2 46



## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(11) Observación	1	5
(09) Proyecto	1	14
(08) Portafolio	1	15

La parte teórica de la asignatura se evaluará con dos pruebas escritas y la evaluación de una presentación oral de un trabajo.

La parte práctica se evaluará mediante cuatro procedimientos:

dos exámenes orales en el puesto de laboratorio

la evaluación del conjunto de las memorias de las prácticas (portafolio)

la observación durante las sesiones de trabajo

un proyecto desarrollado en el laboratorio



**1. Código:** 12432      **Nombre:** Tecnologías y Sistemas en Redes de Acceso

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 15-Medios, subsistemas y dispositivos de transmisión

**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 tecnologías de acceso de banda ancha por cable y radiofrecuencia, 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:

- Familia de estándares DVB
  - Redes de acceso vía cable: xDSL, HFC y FTTH
  - Redes de acceso inalámbricas: WiFi y WiMax
  - Infraestructuras Comunes de Telecomunicación o ICT
- haciendo especial hincapié en su dimensionamiento a nivel físico.

Además de adquirir los conocimientos tratados en la asignatura, se pretende que el alumno sea capaz además de elegir e implantar (con un dimensionamiento físico básico) la tecnología de acceso más adecuada para cada aplicación concreta.

Así mismo, se pretende que el alumno sea competente para realizar un proyecto de infraestructura comunes de telecomunicaciones que permiten el acceso de los servicios de banda ancha distribuidos con las tecnologías descritas anteriormente para usuarios residenciales

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12426) Sistemas de telecomunicación
- (12429) Comunicaciones digitales
- (12430) Tratamiento digital de señales en comunicaciones II
- (12431) Sistemas de Comunicaciones Ópticas
- (12433) Radiocomunicaciones

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB2(G) 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	Conveniente (2)
CG1(G) 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.	Conveniente (2)
CG2(G) 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.	Recomendable (1)
CG3(G) 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.	Recomendable (1)

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

### Competencia

CG4(G) 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(G) 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(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

ST1(E) 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

### Nivel

Recomendable (1)

Necesaria (3)

Conveniente (2)

Necesaria (3)

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Redes de acceso vía radio
  1. WiFi
  2. WiMAX
  3. Práctica 1. Planificación de un acceso vía radio
3. Estándares de distribución de señales de video
  1. Aspectos generales en las familias de estándares DVB
  2. Distribución terrestre: DVB-T y DVB-T2
  3. Distribución por cable: DVB-C, DVB-C2 y DOCSIS
  4. Distribución vía satélite: DVB-S y DVB-S2
  5. Distribución vía móvil: DVB-H y DVB-SH
4. Infraestructuras comunes de telecomunicación
  1. Marco normativo
  2. Desarrollo de un proyecto de ICT
  3. Certificación de una ICT
  4. Práctica 2. Elaboración de un proyecto de ICT (I)
  5. Práctica 3. Elaboración de un proyecto de ICT (II)
5. Redes de acceso vía cable
  1. xDSL
  2. HFC
  3. FTTH

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,25	1,25	1,00	<b>2,25</b>
2	5,00	--	3,00	2,00	--	--	1,50	11,50	16,00	<b>27,50</b>
3	5,00	--	2,00	--	--	--	1,25	8,25	12,00	<b>20,25</b>
4	5,50	--	7,50	4,00	--	--	1,00	18,00	30,00	<b>48,00</b>
5	6,00	--	4,00	--	--	--	2,00	12,00	15,00	<b>27,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>16,50</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>74,00</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

- (02) Prueba escrita de respuesta abierta  
(10) Caso  
(03) Pruebas objetivas (tipo test)

### Nº Actos   Peso (%)

2      40  
2      15  
2      45



## 10. Evaluación

Se realizarán dos actos de evaluación consistentes cada uno de ellos en un examen que combina una prueba escrita de respuesta abierta (evaluación de aspectos más concretos) y en una prueba tipo test (evaluación de los conocimientos más generales de la asignatura). Los actos de evaluación se realizarán en los períodos específicos fijados por la PAT, a través de la subdirección de coordinación académica.

Así mismo, en las prácticas de laboratorio de la asignatura, los alumnos resolverán por grupos un par de casos prácticos (planificación vía radio y un diseño de una ICT), que también se tendrán en consideración en la evaluación.

Además de los actos de evaluación establecidos, se contempla un acto adicional de evaluación (recuperación) para los alumnos que no hayan aprobado con anterioridad al mismo, que se realizará en la tercera fecha fijada por PAT para la realización de actos de evaluación.



**1. Código:** 12472      **Nombre:** Tratamiento digital de audio

**2. Créditos:** 6,0      **--Teoría:** 4,5      **--Prácticas:** 1,5      **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 24-Señales y Sistemas Audiovisuales

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

**3. Coordinador:** López Monfort, José Javier

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

DAFX : digital audio effects

Zölzer, Udo

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivos:

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

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12417) Acústica

(12464) Tratamiento digital de señales

(12471) Equipos y sistemas de audio

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

##### Competencia

##### Nivel

CB1(G) 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

Conveniente (2)

CB2(G) 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

Conveniente (2)

CB3(G) 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

Recomendable (1)

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

Conveniente (2)

CG1(G) 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.

Necesaria (3)

CG2(G) 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.

Conveniente (2)

CG3(G) 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.

Necesaria (3)

CG4(G) 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

Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(G) 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.

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

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

Necesaria (3)

CG8(G) 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.

Recomendable (1)

CG9(G) 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.

Necesaria (3)

S11(E) 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

Necesaria (3)

S12(E) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

Conveniente (2)

S15(E) 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

Conveniente (2)

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción y Fundamentos
  1. Historia del Audio Digital
  2. Audio Analógico vs Audio Digital
  3. Conversión AD y DA en Audio
  4. Métodos de mejora de la calidad (Dither, Noise Shaping)
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. Cambio de la frecuencia de muestreo
  6. Restauración Digital de Audio
4. Compresión de Audio
  1. Introducción
  2. Compresión sin pérdidas
  3. Estructura de un compresor con pérdidas
  4. Fundamentos de Psicoacústica: enmascaramiento temporal y frecuencial
  5. MPEG 1 -Layer III (MP3)
  6. Advanced Audio Coding (AAC)
  7. Otros codificadores con pérdidas
5. Formatos, Soportes y Hardware de Audio Digital
  1. CD
  2. Otros formatos antiguos (Minidisc, DAT, etc)
  3. DVD-Audio

## 8. Unidades didácticas

4. SACD
5. Streaming en Internet
6. Hardware de Audio para Ordenadores
7. Interfaces de Audio Digital
8. Consolas de mezclas digitales
6. Sonido Envolverte y 3D
  1. Introducción y clasificación de sistemas
  2. Evolución de los sistemas de sonido envolvente
  3. Sistemas analógicos
  4. Sistemas digitales (Dolby Digital, DTS, SDDS)
  5. Percepción Espacial y Sonido 3-D

## 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	--	--	2,00	--	--	1,00	9,00	12,00	21,00
2	10,00	--	--	4,00	--	--	1,00	15,00	20,00	35,00
3	8,00	--	--	2,00	--	--	1,00	11,00	15,00	26,00
4	8,00	--	--	4,00	--	--	1,00	13,00	17,00	30,00
5	7,00	--	--	1,00	--	--	1,00	9,00	12,00	21,00
6	6,00	--	--	2,00	--	--	1,00	9,00	12,00	21,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>45,00</b>	--	--	<b>15,00</b>	--	--	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>88,00</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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	60
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	40

Se realizará una evaluación continua consistente en 3 actos de evaluación.

En cada acto de evaluación entrará aproximadamente 1/3 de la materia de la asignatura.

Cada acto de evaluación consistirá en preguntas tipo test y cuestiones o problemas abiertos, con un peso aproximado del 60% y 40% respectivamente.

Cada acto de evaluación superado liberará la materia.

La nota final se computará como la media ponderada de los 3 actos de evaluación.