



**1. Código:** 12408      **Nombre:** Fundamentos de transmisión

**2. Créditos:** 7,50      **--Teoría:** 5,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Obligatorio

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

**Módulo:** 2-Común a la rama Telecomunicación

**Materia:** 6-Teoría de la señal y comunicaciones

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

**3. Coordinador:** Catalá Civera, José Manuel

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura Fundamentos de Transmisión estudia las características principales de los elementos o dispositivos que forman parte de un sistema emisor/receptor en un enlace de telecomunicaciones en función del medio de transmisión utilizado. Para ello, el contenido de la asignatura se ha estructurado en 5 bloques temáticos. En primer lugar (tema 1) se describen los tipos de señales así como sus características básicas (potencia, energía, etc.). A continuación (tema 2) se estudian fenómenos tales como el ruido o la distorsión no lineal que suponen una limitación importante en la calidad y alcance de las telecomunicaciones. El resto de temas, particulariza el contenido según el medio de transmisión utilizado, bien sean transmisiones por radio (tema 3), transmisiones por fibra óptica (tema 4) o transmisiones por cables conductores (tema 5).

Cada bloque temático está integrado por un contenido teórico y un contenido práctico con sesiones en el laboratorio que pretenden apoyar los conceptos teóricos con la realización de experiencias en grupos reducidos.

Contenido temático de la asignatura:

1. Introducción.
2. Ruido, distorsiones y otros fenómenos.
3. Medios de transmisión por radio.
4. Medios de transmisión por fibra óptica.
5. Medios de transmisión por cables conductores.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12406) Radiación y propagación de ondas

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
C04(E) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones	Sí	Sí
C05(E) Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital	Sí	Sí
C08(E) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores	Sí	Sí
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia El objetivo de esta competencia es desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma. Para el desarrollo de la misma se requiere una metodología activa por parte de los alumnos. Las actividades relacionadas con la adquisición de esta competencia estarán basadas en diferentes propuestas de problemas. La resolución de estos problemas, además, deben ser un desafío alcanzable para quien intenta resolverlos.		
- Descripción detallada de las actividades A lo largo del curso se realizan distintos problemas y ejercicios sobre los contenidos específicos en que está estructurada		

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

la asignatura, en los que el alumno deberá practicar aspectos relacionados con la comprensión del problema, planificación, ejecución y valoración de la solución y procedimiento.

#### - Criterios de evaluación

La resolución por parte del alumno de cada uno de los problemas o ejercicios propuestos, requerirá de la elaboración de una pequeña memoria donde se explique cómo se ha abordado la solución del problema, la resolución del mismo y una valoración de la solución final indicando las magnitudes y unidades del resultado.

A partir de esta memoria se realizará la evaluación de los resultados de aprendizaje en aspectos tales como comprensión del problema, planificación, ejecución, valoración del resultado, etc. mediante una rúbrica. La rúbrica se entregará a los alumnos el día de la prueba para que la tengan presente a la hora de resolver los problemas. Los niveles de desempeño alcanzados en cada uno de los puntos analizados en la rúbrica serán los indicados por las directrices de la Universidad Politécnica de Valencia para esta competencia.

#### (13) Instrumental específica

Si

Si

#### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La competencia transversal Instrumental Específica se trabajará y evaluará en las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.

#### - Descripción detallada de las actividades

En las prácticas de laboratorio de la asignatura los alumnos ejercitarán (por grupos de trabajo) de una manera aplicada una serie de aspectos fundamentales desarrollados en las clases teóricas, a través de su implementación práctica, experimentación, medida/simulación y extracción de conclusiones. Así mismo, también descubrirán aspectos no tratados en teoría por su carácter eminentemente práctico.

En dichas sesiones prácticas los alumnos realizan montajes y manejan instrumentación dentro de su ámbito de conocimiento, y también hacen uso de herramientas informáticas. Por tanto, resulta el lugar más adecuado para trabajar y evaluar esta competencia.

#### - Criterios de evaluación

En las sesiones prácticas de laboratorio se evaluarán los resultados de aprendizaje de los alumnos (por grupos de trabajo) asociados a esta competencia transversal. En concreto, se valorarán los siguientes aspectos asociados al nivel de dominio II relativos a esta competencia:

\* Manejo de herramientas de forma autónoma

\* Seleccionar y combinar diferentes equipos y dispositivos en montajes

Las evidencias serán rúbricas basadas en la observación por parte del profesor de la actividad desarrollada en el laboratorio por cada grupo, junto a los resultados de los tests realizados al acabar cada práctica (visión individual dentro del grupo).

Se recogerán evidencias a través de preguntas tipo test, memorias de prácticas, y rúbricas basadas en la observación de la actividad desarrollada en el laboratorio. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura atendiendo a las directrices marcadas por la Universidad Politécnica de Valencia.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción

1. Concepto servicio y sistema

2. Clasificación de los sistemas de transmisión; unidireccional y bidireccional, dúplex, semidúplex, simplex, etc.

3. Tipos de señales y ejemplos.

4. Unidades logarítmicas.

5. Ganancias de potencia y de tensión

### 2. Ruido, distorsiones y otros fenómenos

1. Introducción al ruido en comunicaciones.

2. Ruido en un dipolo.

3. Ruido en un cuadripolo.

4. Cuadripolos en cascada. Formula Friis.

5. Introducción a la distorsión no lineal.

6. Distorsión armónica.

7. Distorsión de intermodulación.

8. Producto de intermodulación de tercer orden.

9. Relación de rechazo.

10. Márgenes dinámicos.

## 8. Unidades didácticas

11. Caracterización equivalente de la distorsión no lineal para cuádrupolos en cascada.
12. Efecto de la selectividad de filtros en la distorsión.
13. Práctica 1. Ruido y líneas de transmisión.
14. Práctica 2. Medida del comportamiento no lineal de dispositivos.
3. Medios de transmisión por radio
  1. Introducción a los medios de transmisión por radio.
  2. Diagrama de bloques de un sistema de transmisión por radio.
  3. Relación señal a ruido (S/N)
  4. Emisores y receptores radiofrecuencia.
  5. Sintetizadores de frecuencia. Duplexores y diplexores.
  6. Receptores de radiofrecuencia sintonizada
  7. Receptor superheterodino.
  8. La frecuencia imagen del receptor superheterodino.
  9. Control automático de ganancia.
  10. Práctica 3. Emisores y receptores
4. Medios de transmisión por fibra óptica
  1. Introducción a los medios de transmisión por fibra óptica.
  2. Cálculo y descripción de los modos propagados bajo la aproximación de guiado débil.
  3. Constantes de propagación. Modo fundamental.
  4. Atenuación en fibras ópticas y dispersión en fibras ópticas
  5. Efecto de la dispersión en sistemas digitales y compensación de la dispersión
  6. Fuentes ópticas: mecanismos básicos de generación.
  7. Estructuras y características de emisión de LEDs y láseres.
  8. Detectores ópticos: fundamentos de la detección óptica y estructura de los detectores.
  9. Mecanismos de ruido. Relación señal-ruido. Cálculo de la sensibilidad en sistemas digitales.
  10. Diseño de sistemas de comunicaciones ópticas: balance de potencias y tiempos de subida
  11. Técnicas de multiplexación en sistemas de Comunicaciones ópticas: ETDM, OTDM, WDM y SCM.
  12. Relación portadora a ruido en SCM.
  13. Práctica 4. Caracterización y análisis de enlaces ópticos
  14. Práctica 5. Cálculo de sistemas ópticos
5. Medios de transmisión por cables conductores
  1. Conceptos básicos de líneas y medios de transmisión.
  2. Línea de transmisión ideal. Modelo circuital y ecuación de onda.
  3. Líneas de transmisión en Régimen Sinusoidal Permanente (RSP).
  4. Parámetros primarios y secundarios.
  5. Factor de reflexión, impedancia y relación de onda estacionaria (R.O.E.).
  6. Aproximación de líneas de transmisión sin pérdidas. Casos especiales.
  7. Aproximación de líneas de transmisión con bajas pérdidas.
  8. Potencia en una línea de transmisión. Balance de potencias.
  9. Dispersión en líneas de transmisión. Velocidad de fase y velocidad de grupo.
  10. Medios de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (placas paralelas, cable bifilar, cable coaxial, línea triplaca).
  11. Medios de transmisión con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (línea microtira o microstrip, slotline y coplanar).
  12. Medios de transmisión con un conductor y dieléctrico homogéneo (guía rectangular y guía circular).
  13. Práctica 6. Simulación de líneas de transmisión

## 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	3,50	--	1,00	--	--	--	1,00	5,50	20,00	25,50
2	13,50	--	2,50	4,00	--	--	4,00	24,00	32,00	56,00
3	9,00	--	2,00	2,00	--	--	4,00	17,00	26,00	43,00
4	13,25	--	2,50	4,00	--	--	4,00	23,75	32,00	55,75
5	13,25	--	2,50	2,00	--	--	2,00	19,75	26,00	45,75



### 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>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>52,50</b>	<b>--</b>	<b>10,50</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>90,00</b>	<b>136,00</b>	<b>226,00</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	6	16
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	84

La evaluación de materia impartida en la teoría, con un valor en el total de la nota final del 84%, consistirá en la resolución de ejercicios y problemas durante 3 actos de evaluación con valores respectivos de 30%, 30% y 40% correspondientes a las diferentes partes del temario.

La evaluación de las prácticas se realizará a través de 6 actos de evaluación que se corresponden con las 6 prácticas, con un valor de 16%.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	17	El porcentaje corresponde a la ausencia injustificada de una práctica



- 1. Código:** 12409      **Nombre:** Conversión y procesado de energía
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 2-Común a la rama Telecomunicación      **Materia:** 7-Electrónica
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

#### 4. Bibliografía

Electromagnetismo y circuitos eléctricos  
Máquinas eléctricas

Jesús Fraile Mora  
Fraile Mora, Jesús

#### 5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se pretende concienciar al alumno de la importancia de la energía como pilar básico para el desarrollo económico y tecnológico de un país, así como dotarle de la capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica; proporcionarle un conocimiento básico de la electrotecnia, en especial de los sistemas trifásicos y los fundamentos de la conversión electromagnética de energía, así como de la electrónica de potencia, para aplicarlos en la conversión de energía eléctrica.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12396) Matemáticas I
- (12398) Física II
- (12399) Física I
- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12418) Matemáticas III

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

##### Competencia

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

Se trabaja

Punto de control

Sí

No

C11(E) Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia

Sí

Sí

##### Competencias transversales

Se trabaja

Punto de control

(03) Análisis y resolución de problemas

Si

No

(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional

Si

No

(09) Pensamiento crítico

Si

Si

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Lectura del capítulo primero de la asignatura. Introducción a las energías renovables y la eficiencia energética.

- Descripción detallada de las actividades

El alumno deberá realizar una lectura atenta del tema 1 introductorio de la asignatura donde se tratan las diferentes fuentes de energía y su transformación, así como la dependencia de las diferentes regiones sobre los recursos energéticos y sus políticas energéticas nacionales y regionales. El Tema trata asuntos ciertamente controvertidos donde se relacionan necesidades de servicios básicos con intereses económicos y efectos sobre el medio ambiente, la contaminación y el cambio climático. El alumno tras la lectura atenta del capítulo con la información adicional incluida en el mismo a través de enlaces de interés, deberá tratar de crear su propio criterio sobre diversos aspectos relacionados con el mundo de la energía, su importancia actual en los aspectos económicos, políticos y medioambientales comentados. Tras la lectura el alumno deberá autoevaluar su capacidad de adquisición de dicha competencia tratando de contestar de forma crítica a un listado de 60 preguntas que se le proporcionarán relacionadas con dicho tema.

- Criterios de evaluación

En el primer parcial se incluirá una parte con preguntas sobre los aspectos mencionados donde el alumno deberá demostrar que es capaz de contestar críticamente a las mismas sobre una base de conocimiento adquirido sobre los temas tratados. Es decir, una respuesta razonada.

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

Si

No

## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE ENERGÍA Y SU PROBLEMÁTICA
  1. Introducción
  2. Fuentes de energía y conceptos básicos en el sector de la energía. El sistema eléctrico español.
  3. Las políticas energéticas. Ejes de la política energética española en el marco de la UE.
  4. Aspectos fundamentales de las energías renovables en España.
  5. Resumen de los sectores de energías renovables. Estado actual
  6. La gestión energética
2. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (EERR-ENERGIAS RENOVABLES)
  1. Introducción
  2. El Sol. Conceptos básicos y parámetros elementales
  3. Cálculo y estimación de la radiación solar sobre una superficie
  4. Conversión eléctrica de la radiación solar
  5. Componentes de un sistema fotovoltaico
  6. Dimensionado de una Instalación Solar Fotovoltaica
3. SISTEMAS TRIFÁSICOS (FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA)
  1. Repaso de teoría de circuitos y corriente alterna senoidal
  2. Circuitos trifásicos y componentes simétricas
4. GENERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA (PARTE I FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA DE POTENCIA)
  1. Conversión electromagnética de la energía
  2. Transformadores monofásicos y trifásicos
  3. Generadores
  4. Motores
5. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA (PARTE II FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA DE POTENCIA)
  1. Dispositivos
  2. Rectificadores
  3. Inversores
  4. Convertidores CC/CC

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,50	--	--	2,00	--	--	0,50	5,00	5,00	<b>10,00</b>
2	5,00	--	2,50	2,00	--	--	2,00	11,50	26,00	<b>37,50</b>
3	7,50	--	3,00	4,00	--	--	2,50	17,00	22,00	<b>39,00</b>
4	5,00	--	2,50	--	--	--	2,50	10,00	18,00	<b>28,00</b>
5	2,50	--	2,50	4,00	--	--	--	9,00	8,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>10,50</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>7,50</b>	<b>52,50</b>	<b>79,00</b>	<b>131,50</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	6	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	70

PESO EVALUACION BLOQUE I (50%): T2 Fundamentos de electrónica de potencia y T3 Sistemas Trifásicos

PESO EVALUACION BLOQUE I (50%): T1 Introducción a los sistemas de energía, T4 Generación y transformación de energía y T5 Energía solar fotovoltaica

Exámenes: Se realizarán dos exámenes de teoría y problemas correspondientes a los dos bloques de la asignatura con un peso total sobre la nota final del 70%. No se exigirá nota mínima en un examen en particular para aprobar la asignatura, pero se exigirá una nota media de los tres exámenes igual o superior a 5 puntos para aprobar la asignatura.

Prácticas: Tendrán un valor del 30% sobre la nota final y cada práctica se evaluará a partir de la memoria realizada sobre la misma.



## 10. Evaluación

Se valorará la posibilidad de realizar un examen de recuperación de los exámenes de teoría

NOTA: Las prácticas de la asignatura son obligatorias

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	No se realiza control de asistencia
Práctica Aula	100	No se realiza control de asistencia
Práctica Laboratorio	0	



**1. Código:** 12413      **Nombre:** Diseño de servicios Telemáticos

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Obligatorio

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

**Módulo:** 2-Común a la rama Telecomunicación      **Materia:** 8-Telemática

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

**3. Coordinador:** León Fernández, Antonio

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

Caracterización de servicios y aplicaciones telemáticas (Cliente/servidor, P2P, tiempo real, multimedia, interactivos, distribuidos, autenticados, etc).

Descripción, diseño e implantación de los principales servicios telemáticos existentes:

Servicios de Correo: SMTP, POP3

Servicios de distribución de contenidos: HTTP, FTP

Servicios de tiempo real y multimedia: TCP/RTCP ...

Servicios de nombres: DNS

Introducción a la seguridad en redes y servicios

Gestión de la E/S para el diseño de servicios y aplicaciones telemáticas (colas de E/S, socket TCP, socket UDP)

#### 6. Conocimientos recomendados

(12414) Arquitecturas Telemáticas

(12416) Fundamentos de Telemática

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

##### Competencia

C13(E) Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia

C02(G) Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica

C01(G) Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

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.

C12(E) Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones

C07(E) Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación

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

##### Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La competencia transversal Comprensión e Integración se trabajará en las clases magistrales y en las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.

- Descripción detallada de las actividades

En las prácticas de laboratorio los alumnos ejercitarán, en grupos de trabajo, de forma autónoma y de manera aplicada

##### Se trabaja

##### Punto de control

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

No

Sí

No

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

No

##### Se trabaja

##### Punto de control

Si

Si



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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

una serie de aspectos fundamentales desarrollados en las clases teóricas. A través de estas implementaciones prácticas los alumnos experimentación y extraen conclusiones.

#### - Criterios de evaluación

Las evidencias serán las memorias de las prácticas presentadas por los alumnos y rúbricas basadas en las observación del profesor. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de la competencia a los alumnos matriculados en la asignatura.

Los resultados de aprendizaje a evaluar y los niveles de desempeño alcanzado en cada uno de ellos serán los

indicados por las directrices de la Universidad Politècnica de Valencia para esta competencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los Servicios telemáticos.
2. Servicio de Nombres de Dominio
  1. Nombres de Dominio
  2. Estructura de Servidores
  3. Registros de Recursos (RR)
  4. Mensajes DNS
3. DHCP y Servicios de configuración IP
  1. Introducción
  2. Protocolo DHCP
  3. APIPA:Automatic Private IP Addressing
  4. Seguridad en DHCP
4. Seguridad en Servicios Telemáticos
  1. Introducción
  2. Principios de Criptografía
  
  3. Autenticación e Integridad
  
  4. Seguridad en el correo electrónico.
  5. Conexiones TCP seguras: SSL
5. Servicios de terminal virtual
  1. Protocolo Telnet
  2. SSH
6. Servicio de Transferencia de Ficheros
  1. Introducción
  2. FTP
  3. TFTP
  4. Seguridad en protocolos de transferencia de ficheros
7. Servicio de correo electrónico
  1. Introducción
  2. Formato de mensaje RFC822 y MIME
  3. Protocolo SMTP
  4. Protocolo POP3 e IMAP4
  5. Seguridad en el Servicio de Correo Electrónico
8. Acceso a la WEB y HTTP
  1. WWW: World Wide Web
  
  2. Uniform Resource Identifiers, URI
  
  3. Protocolo HTTP
  
  4. Cookies

## 8. Unidades didàcticas

- 5. Servidores Proxy
- 6. Introducci3n a las CDN
- 9. Servicios Multimedia
  - 1. Introducci3n
  - 2. Transmisi3n de Contenido Almacenado. RTSP
  - 3. RTP/RTCP
  - 4. QOS en Internet
- 10. Servicios Peer to Peer
  - 1. Introducci3n
  - 2. Bit Torrent
  - 3. Modenas virtuales: bitcoin

## 9. M3todo de ense±anza-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	5,00	10,00
2	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
3	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
4	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
5	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
6	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
7	5,00	--	2,00	--	--	--	--	7,00	15,00	22,00
8	6,00	--	2,00	4,00	--	--	--	12,00	25,00	37,00
9	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
10	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>9,00</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>45,00</b>	<b>87,00</b>	<b>132,00</b>

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

## 10. Evaluaci3n

### Descripci3n

<u>Descripci3n</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo acad3mico	1	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80

dos pruebas escritas con pesos del 40% cada una.  
las pràcticas tendràn un peso del 20% restante.

## 11. Porcentaje m àximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	40	
Pràctica Informática	0	Requerimiento para poderse presentar a los actos de evaluaci3n continua.



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

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Obligatorio

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

**Módulo:** 3-Módulo de formación transversal complementaria      **Materia:** 11-Mercado y Legislación de las Telecomunicaciones

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Informe económico de las telecomunicaciones y del sector audiovisual

Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia

La política de las comunicaciones electrónicas de la Unión Europea

Alabau Muñoz, Antonio; Guijarro Coloma, Luis

#### 5. Descripción general de la asignatura

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

#### 6. Conocimientos recomendados

(12401) Fundamentos de organización y gestión de empresas

(12415) Redes Telemáticas

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

##### Competencia

C15(E) Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional

##### Se trabaja

##### Punto de control

Sí

Sí

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

Sí

Sí

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.

Sí

Sí

##### Competencias transversales

##### Se trabaja

##### Punto de control

(09) Pensamiento crítico

Si

Si

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Exposición oral de un artículo de prensa

- Descripción detallada de las actividades

El estudiante preparará individualmente o en grupo una exposición oral sobre un artículo de prensa sobre el sector de las TIC. Se pretende que la exposición sea clara, que se contextualice el artículo, que se contrasten los datos en que se basa el artículo y que se identifiquen las partes interesadas ("stakeholders") del artículo.

- Criterios de evaluación

Se lleva a cabo mediante una rúbrica.

#### 8. Unidades didácticas

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

#### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

#### 10. Evaluación



**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	--	4,00	--	--	--	--	12,00	24,00	<b>36,00</b>
2	8,00	--	4,00	--	--	--	1,00	13,00	18,00	<b>31,00</b>
3	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	5,00	<b>9,00</b>
4	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	2,00	<b>4,00</b>
5	8,00	--	3,00	--	--	--	0,50	11,50	16,00	<b>27,50</b>
6	2,00	--	2,00	--	--	--	0,50	4,50	6,00	<b>10,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>71,00</b>	<b>118,00</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)	2	50
(10) Caso	1	15
(05) Trabajo académico	1	35

El sistema de evaluación consta de (1) la evaluación continua de las actividades de PA, consistente en la presentación de un artículo de prensa, (2) la elaboración de un trabajo académico individual y (3) dos pruebas objetivas. En primer lugar, la presentación del artículo será oral en clase. En segundo lugar, el trabajo académico se materializará en una entrega hacia mediados del cuatrimestre. Finalmente, las dos pruebas objetivas se realizarán al finalizar la materia, una de ellas, y en el período final de actos de evaluación, la otra.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**



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

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

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

**Módulo:** 3-Módulo de formación transversal complementaria      **Materia:** 12-Lengua Extranjera

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

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

**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

**4. Bibliografía**

New Language Leader. Upper Intermediate. Coursebook

Cotton, D., Falvey, D. y Kent, S.

**5. Descripción general de la asignatura**

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

**6. Conocimientos recomendados**

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

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

**Competencia**

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

**Se trabaja**

**Punto de control**

Sí

Sí

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

Sí

Sí

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

Sí

Sí

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.

Sí

Sí

**Competencias transversales**

**Se trabaja**

**Punto de control**

(01) Comprensión e integración

Si

No

(02) Aplicación y pensamiento práctico

Si

No

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

Si

No

(08) Comunicación efectiva

Si

Si

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Expresión oral en inglés

Expresión escrita en inglés

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

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

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

Si

No

(11) Aprendizaje permanente

Si

No

(12) Planificación y gestión del tiempo

Si

No

**8. Unidades didácticas**

1. Use of dictionaries
2. Language structure

## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	0,00	<b>2,00</b>
2	1,00	--	2,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
3	1,00	--	2,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
4	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	0,00	<b>2,00</b>
5	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	<b>1,00</b>
6	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	<b>1,00</b>
7	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
8	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
9	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
10	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
11	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	<b>1,00</b>
12	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	0,00	<b>2,00</b>
13	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
14	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	0,00	<b>3,00</b>
15	--	--	--	8,00	--	--	--	8,00	80,00	<b>88,00</b>
16	1,50	--	2,50	--	--	--	--	4,00	0,00	<b>4,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	25
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	45

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

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

- Examen final escrito 45%
  - comprensión lectora y gramática 25%, (2,5 de la nota final)
  - comprensión auditiva 20%, (2 de la nota final)
- (En cada prueba el alumno deberá alcanzar el 50% para considerarse apto).



#### 10. Evaluación

- Examen final oral ..... 20% (2,0 de la nota final)
  - Expresión escrita ..... 20% (2,0 de la nota final, en 3 actos 0'5+0'5+1; el último tendrá lugar el día del examen final escrito)
  - Prácticas 10% (1,0 de la nota final)
  - Participación y asistencia 5% (0,5 de la nota final)
- (Las Prácticas y la Participación y asistencia se tendrán en cuenta en la nota final, solo si se obtiene un apto en el resto de los actos de evaluación).

#### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La no asistencia a más del 10% de las clases repercutirá en la nota final.
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	



1. **Código:** 12426      **Nombre:** Fundamentos de Comunicaciones Ópticas

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

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

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

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

3. **Coordinador:** Ortega Tamarit, Beatriz

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se profundiza en los conceptos fundamentales relacionados con los sistemas de comunicaciones por fibra óptica. Para ello, se estudia la propagación en fibras ópticas y los fenómenos de atenuación y dispersión en señales digitales y analógicas. También se dedica una parte importante al estudio de la generación de luz mediante dispositivos LEDS y láseres, así como a la recepción de la señal óptica en detectores y receptores para comunicaciones ópticas, profundizando en el cálculo del SNR en señales analógicas y del BER en señales digitales a partir de las diversas fuentes de ruido en estos sistemas. El temario se completa con el estudio teórico y práctico de otros dispositivos también fundamentales en los sistemas de comunicaciones ópticas como son los componentes ópticos pasivos, entre los que se explicarán distintas tecnologías de filtrado óptico.

#### 6. Conocimientos recomendados

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
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	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Sí	No
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia		
Al acabar la explicación de la teoría de cada tema se realizarán, en primer lugar, problemas sobre sus contenidos y, a continuación, conforme avance el curso, los problemas incluirán materias relacionadas con los distintos temas.		
- Descripción detallada de las actividades		

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

Se realizarán muchos problemas en las clases de Práctica de Aula donde los alumnos pondrán en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. Se hará hincapié en la comprensión de los problemas, el espíritu crítico junto con la capacidad de análisis de los resultados y el manejo de las unidades, además de llegar a los resultados correctos mediante el razonamiento oportuno.

#### - Criterios de evaluación

En las distintas pruebas de evaluación objetivas realizadas durante el curso se incluirán varios problemas para resolver en los cuales se evaluarán los siguientes resultados del aprendizaje:

Comprensión del problema:

- 1: La información identificada es insuficiente o irrelevante.
- 2: El alumno identifica la información relevante del problema pero no sabe qué hay que calcular para resolverlo.
- 3: El alumno identifica toda la información relevante de forma organizada e identifica la necesidad de calcular determinadas magnitudes para resolver el problema.

Análisis crítico:

- 1: No comprueba los resultados ni hace valoración de los mismos.
- 2: Realiza alguna comprobación sobre la corrección de la solución presentada pero no concluye nada sobre la verosimilitud y coherencia de los resultados obtenidos en sistemas reales.
- 3: Comprueba la solución y la contrasta con la realidad u otros sistemas.

Manejo de distintas magnitudes y sus unidades

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

#### (13) Instrumental específica

Si

Si

#### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Procesado de Medidas mediante Matlab
- Realización de montajes para la caracterización de distintos dispositivos
- Manejo de la instrumentación óptica

#### - Descripción detallada de las actividades

En las distintas prácticas, los alumnos aprenderán a procesar las medida con ayuda del software Matlab. Deben realizar pequeños montajes de manera independiente siguiendo las instrucciones del guión de la práctica y realizar las medidas con ayuda de la instrumentación óptica adecuada, que aprenderán a manejar

#### - Criterios de evaluación

Se evaluarán las actividades según sus rúbricas correspondientes:

Actividad: Manejo del Matlab para procesar las medidas

1. Manejo de un ordenador y de las herramientas ofimáticas básicas.
2. Manejo básico del software siguiendo unas instrucciones previamente dadas pero los resultados no son del todo correctos.
2. Manejo básico del software siguiendo unas instrucciones previamente dadas y los resultados son correctos.
4. Manejo correcto del software de forma autónoma, con buenos resultados.

Actividad: Realización de montajes para la caracterización de distintos dispositivos pasivos en la práctica 4 (Instrumentación ¿ montajes).

1. Reconoce los instrumentos básicos de su ámbito.
2. Manejo básico de los instrumentos siguiendo unas instrucciones previamente dadas.
3. Realización de montajes y manejo de instrumentos de manera autónoma pero necesitan ayuda para solucionar problemas en el montaje.
4. Realización de montajes y manejo de instrumentos a nivel avanzado de forma autónoma, resolviendo sus propias dificultades.

Actividad: Manejo de la instrumentación óptica en la práctica 5 (Instrumentación ¿ montajes).

1. Maneja los instrumentos básicos de medida de la potencia óptica (detector de potencia).
2. Manejo básico del analizador de espectros ópticos siguiendo unas instrucciones previamente dadas.

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

3. Manejo avanzado del analizador de espectros ópticos de forma autónoma, seleccionando los parámetros de medida convenientes para cada dispositivo bajo medida. Necesita ayuda para resolver las dificultades.
4. Manejo avanzado y autónomo del analizador de espectros ópticos, resolviendo sus propias dificultades

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a las Comunicaciones por fibra óptica
2. Propagación en fibras ópticas
  1. Análisis modal de la propagación en fibras de salto de índice: constantes de propagación.
  2. Fibras monomodo
  3. Práctica 1. Propagación en fibras ópticas.
3. Dispersión y propagación de pulsos en fibras
  1. Propagación de pulsos gaussianos con chirp en fibras monomodo y cálculo de la máxima capacidad BL
  2. Efectos de la dispersión en señales analógicas
  3. Práctica 2. Medida de la atenuación y dispersión en fibras ópticas
4. Fuentes Ópticas I: fundamentos y LEDs
  1. Resumen de la teoría de semiconductores
  2. Tecnología, fabricación y materiales para fuentes ópticas
  3. Funcionamiento y características de los diodos electroluminiscentes (LEDs)
5. Fuentes Ópticas II: Láser Semiconductor
  1. Láseres monomodo
  2. Ecuaciones de emisión: modulación y ruido
  3. Práctica 3. Caracterización experimental de fuentes ópticas.
6. Componentes ópticos pasivos
  1. Polarizadores
  2. Acopladores de fibra óptica
  3. Atenuadores
  4. Aisladores
  5. Circuladores
  6. Filtros ópticos
  7. Práctica 4. Medida de dispositivos pasivos.
  8. Práctica 5. Medida de filtros ópticos
7. Detectores y receptores para comunicaciones ópticas
  1. Fotodiodos PIN y APD
  2. Eficiencia cuántica y responsividad
  3. Ruido shot y ruido electrónico
  4. Cálculo del SNR en señales analógicas y del BER en señales digitales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,25	1,25	3,00	4,25
2	3,50	--	0,50	2,00	--	--	1,00	7,00	7,00	14,00
3	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,50	10,50	10,00	20,50
4	3,50	--	0,50	--	--	--	0,50	4,50	8,00	12,50
5	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,50	10,50	15,00	25,50
6	4,00	--	1,00	4,00	--	--	1,25	10,25	12,00	22,25
7	6,00	--	1,00	--	--	--	1,00	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>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	--	--	<b>7,00</b>	<b>52,00</b>	<b>65,00</b>	<b>117,00</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)	5	25
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	75

Los dos actos de evaluación del tipo Prueba escrita de respuesta abierta se realizarán en los dos períodos especificados por la PAT, a través de la Subdirección de Coordinación Académica. El primero de ellos evaluará los cuatro primeros temas de la asignatura con un 25% de la nota total de la asignatura y el segundo evaluará todos los contenidos de la asignatura, con un peso del 50% de la nota final. Así pues, estas pruebas escritas de respuesta abierta supondrán un 75% de la nota de la asignatura.

Al final de cada clase práctica de laboratorio se realizarán unas pruebas objetivas de tipo test y el promedio de todas las pruebas realizadas supondrán el 25% restante de la nota de la asignatura.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	
Práctica Aula	25	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 12428      **Nombre:** Tratamiento digital de señales en comunicaciones I

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

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

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

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

**3. Coordinador:** Piñero Sipán, María Gemma

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Discrete-time signal processing	Alan V. Oppenheim
Tratamiento digital de la señal : teoría y aplicaciones	Antonio Albiol Colomer
Digital signal processing	John G. Proakis
Digital signal processing using MATLAB V4	Vinay K. Ingle

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura presenta los conceptos fundamentales del Tratamiento Digital de Señales con especial énfasis en las aplicaciones de Comunicaciones. Los conceptos presentados son fundamentales en el desarrollo de gran parte de las asignaturas que posteriormente se cursan en la especialidad de Sistemas de Telecomunicación de la titulación, en especial de aquellas relacionadas con el ámbito de la compresión, codificación, transmisión y recepción de señales.

El temario abarca cuatro temas básicos del Tratamiento Digital de Señales:

- Procesado discreto de señales continuas
- Filtro óptimo y filtrado adaptativo
- Transformada Discreta de Fourier y Aplicaciones
- Análisis espectral

#### 6. Conocimientos recomendados

El alumno debe tener conocimientos básicos de:

- Señales y sistemas continuos y discretos, en particular sistemas lineales e invariantes (filtros)
- Variables aleatorias y Procesos estocásticos
- Teoría de la comunicación (moduladores y demoduladores)

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
ST6(E) Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(03) Análisis y resolución de problemas	Sí	Sí
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Resolución de problemas		

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

### Competencias transversales

	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
- Descripción detallada de las actividades Se proponen problemas de distintos tipos que permitirán evaluar la adquisición de la competencia		
- Criterios de evaluación Pruebas escritas, pruebas en poliformat y rúbrica		
(04) Innovación, creatividad y emprendimiento	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Prácticas en aula de informática		
- Descripción detallada de las actividades Se realizarán ejercicios de programación con Matlab aplicando los conceptos teóricos vistos en clase		
- Criterios de evaluación Memoria de prácticas y rúbrica		

## 8. Unidades didácticas

1. Muestreo y Procesado Discreto de señales continuas
  1. Introducción
  2. Muestreo y reconstrucción de señales. Cuantificación
  3. Procesado discreto de señales continuas
  4. Cambio en la velocidad de muestreo
  5. Procesado digital multi-tasa (multirate)
2. Filtro óptimo y filtrado adaptativo. Aplicaciones
  1. Introducción
  2. Filtro óptimo
  3. Filtrado Adaptativo
  4. Aplicaciones
3. La Transformada Discreta de Fourier (DFT)
  1. Introducción
  2. La Transformada Discreta de Fourier (DFT)
  3. Propiedades de la DFT
  4. Espectro de una señal mediante DFT
4. Aplicaciones de la DFT: Filtrado de señales y Análisis Espectral
  1. Filtrado de señales mediante DFT
  2. Análisis espectral de señales aleatorias

## 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	--	2,00	2,00	--	--	1,00	15,00	20,00	<b>35,00</b>
2	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	<b>27,00</b>
3	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	10,00	12,00	<b>22,00</b>
4	8,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	13,00	20,00	<b>33,00</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>68,00</b>	<b>117,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	78
(05) Trabajo académico	4	18
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	4

La parte teórica de la asignatura se evaluará con 2 pruebas escritas de carácter abierto que aportarán el 78% de la nota de la asignatura y una o varias pruebas en la plataforma Poliformat que aportarán el 4% de la nota de la asignatura.

La parte de prácticas de laboratorio se evaluará según el trabajo realizado en las 4 clases de prácticas y la memoria correspondiente presentada, y en su totalidad aportará el 18% de la nota de la asignatura.



## 10. Evaluación

Para cada una de las pruebas de la parte teórica se indicará con antelación cual es la materia que incluye y qué porcentaje tiene sobre la nota total de la parte teórica.

Para cada una de las prácticas se indicará con antelación cual es la materia que incluye y qué porcentaje tiene sobre la nota total de la parte práctica.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Práctica Aula	50	
Práctica Laboratorio	40	



**1. C3digo:** 12430      **Nombre:** Tratamiento digital de se1ales en comunicaciones II

**2. Cr3ditos:** 4,50      **--Teor3a:** 3,00      **--Pr3cticas:** 1,50      **Car3cter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingenier3a de Tecnolog3as y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 4-M3dulo de tecnolog3a espec3fica de Sistemas de Telecomunicaci3n      **Materia:** 14-Tratamiento de se1al en comunicaciones

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

**3. Coordinador:** Prades Nebot, Jos3

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliograf3a

Compression for Multimedia  
Digital coding of waveforms

I. Bocharova  
A. K. Jayant y P. Noll

#### 5. Descripci3n general de la asignatura

La asignatura se centra en los aspectos b3sicos de la codificaci3n de fuente. Los aspectos m3s importantes contemplados son: las caracter3sticas de las se1ales m3s comunes (voz, audio, imagen y v3deo), los elementos b3sicos de la codificaci3n sin p3rdidas (c3digos) y con p3rdidas (cuantificadores), las t3cnicas de codificaci3n con p3rdidas (PCM, DPCM, codificaci3n con transformadas y codificaci3n subbanda) y los est3ndares de codificaci3n m3s usados actualmente.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12405) Se1ales y sistemas
- (12420) Probabilidad y se1ales aleatorias
- (12428) Tratamiento digital de se1ales en comunicaciones I

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

##### Competencia

CG3(G) Conocimiento de materias b3sicas y tecnolog3as, que le capacite para el aprendizaje de nuevos m3todos y tecnolog3as, as3 como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ST6(E) Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir informaci3n multimedia empleando t3cnicas de procesado anal3gico y digital de se1al

##### Competencias transversales

(02) Aplicaci3n y pensamiento pr3ctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisici3n de la competencia  
Problemas
- Descripci3n detallada de las actividades  
Se realizar3n problemas o dise1os en clase en los que se aprender3 a:
  - identificar los objetivos a alcanzar
  - hacer frente a la incertidumbre que pueda existir en la informaci3n disponible
  - establecer un proceso que permita alcanzar una soluci3n adecuada
- Criterios de evaluaci3n

Examen (uno o dos problemas o dise1os en los que se valorar3n los aspectos anteriormente mencionados)

(03) An3lisis y resoluci3n de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisici3n de la competencia  
Problemas
- Descripci3n detallada de las actividades  
Se solucionar3n problemas inciendo especialmente en los siguientes aspectos:
  - Comprender el problema. Entender de qu3 datos dispone y qu3 es exactamente lo que se le pide.
  - Ser capaz de realizar figuras o diagramas de bloques que sea de utilidad en la comprensi3n y resoluci3n del problema
  - Ser capaz de usar aproximaciones o modelos correctamente y razonar su influencia en la precisi3n del resultado.
  - Ser capaz de describir y justificar adecuadamente los pasos dados en la resoluci3n del problema.

- Criterios de evaluaci3n

Examen (Se plantear3n dos problemas valorando los aspectos anteriormente mencionados)

##### Se trabaja

S3

S3

##### Se trabaja

Si

Si

##### Punto de control

S3

S3

##### Punto de control

Si

Si

## 8. Unidades didácticas

1. Caracterización de señales
2. Codificación sin pérdidas
3. Codificación con pérdidas. PCM
4. Codificación predictiva
5. Codificación con transformadas
6. Codificación subbanda

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	2,00	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
2	4,00	--	1,00	2,00	--	--	--	7,00	16,00	<b>23,00</b>
3	6,00	--	1,00	2,00	--	--	--	9,00	17,00	<b>26,00</b>
4	6,00	--	1,00	2,00	--	--	--	9,00	18,00	<b>27,00</b>
5	6,00	--	1,00	2,00	--	--	--	9,00	18,00	<b>27,00</b>
6	6,00	--	1,00	--	--	--	--	7,00	11,00	<b>18,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>88,00</b>	<b>133,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

### Nº Actos    Peso (%)

3                    100

La evaluación se realizará mediante tres actos evaluativos (pruebas escritas de respuesta abierta). El primer acto evaluará la teoría y los problemas de la primera mitad del cuatrimestre. El segundo acto evaluará la teoría y los problemas de la segunda mitad del cuatrimestre. El tercer acto evaluará las prácticas realizadas durante todo el cuatrimestre. La nota final se obtendrá mediante una media ponderada de las tres calificaciones obtenidas. Los pesos de cada uno de los actos evaluativos serán: 40% (primer acto), 40% (segundo acto) y 20% (tercer acto). El alumno aprobará la asignatura si la nota final es igual o superior a 5.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia



**1. Código:** 12433      **Nombre:** Radiocomunicaciones

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

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

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

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

**3. Coordinador:** Rubio Arjona, Lorenzo

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Antennas and propagation for wireless communications systems

Transmisión por radio.

Wireless communications

Simon R. Saunders

José María Hernando Rábanos

Andreas F. Molisch

**5. Descripción general de la asignatura**

El objetivo marcado en la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para analizar, diseñar y evaluar las prestaciones de un sistema de comunicaciones que emplea como medio de transmisión el canal radio

**6. Conocimientos recomendados**

(12406) Radiación y propagación de ondas

(12408) Fundamentos de transmisión

(13172) Antenas

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

**Competencia**

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

**Se trabaja**

**Punto de control**

Sí

Sí

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

Sí

No

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

Sí

Sí

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

Sí

Sí

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.

Sí

Sí

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.

Sí

No

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.

Sí

No

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.

Sí

Sí

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.

Sí

Sí

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

Sí

No

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
cumplimiento		
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.	Sí	No
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.	Sí	Sí
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	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	Sí
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	No
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	Sí	Sí

<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(05) Diseño y proyecto	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Proyecto de diseño y simulación de un radioenlace digital		
- Descripción detallada de las actividades Los alumnos realizarán en grupos de 3 o 4 personal el proyecto de radioenlace, elaborando una memoria que recoja los aspectos más importantes del diseño y presentando los resultados a todos los alumnos.		
- Criterios de evaluación El profesor evaluará la competencia transversal de diseño y proyecto de acuerdo con los resultados de aprendizaje propuestos por la Universidad a nivel de grado.		
(06) Trabajo en equipo y liderazgo	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Proyecto de diseño y simulación de un radioenlace digital		
- Descripción detallada de las actividades Los alumnos realizarán en grupos de 3 o 4 personal el proyecto de radioenlace, elaborando una memoria que recoja los aspectos más importantes del diseño y presentando los resultados a todos los alumnos.		
- Criterios de evaluación El profesor evaluará la competencia transversal de trabajo en equipo y liderazgo de acuerdo con los resultados de aprendizaje propuestos por la Universidad a nivel de grado.		

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la radiocomunicación
2. Mecanismos de propagación radioeléctrica
3. Modelado de la propagación radioeléctrica
4. Caracterización del canal radio y su impacto sobre el sistema
5. Radioenlaces del servicio fijo
6. Diseño y simulación de radioenlaces

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	4,00
2	9,00	--	1,00	--	--	--	--	10,00	21,00	31,00
3	8,00	--	2,00	--	--	--	--	10,00	21,00	31,00
4	6,00	--	1,00	--	--	--	--	7,00	9,00	16,00
5	5,00	--	1,00	--	--	--	--	6,00	26,00	32,00



### 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>
6	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	0,00	<b>10,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>45,00</b>	<b>79,00</b>	<b>124,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	56
(09) Proyecto	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	24

La asistencia a las Prácticas de Laboratorio, cuya exigencia es del 100%, se controlará mediante partes de firma. La forma en la que se recuperen las sesiones a las que no se ha podido asistir, con previa justificación, se acordará con los profesores de la asignatura. El incumplimiento de la exigencia de asistencia derivará en la anulación de la matrícula.

Los actos de evaluación consistentes en la realización de pruebas escritas de respuesta abierta y pruebas objetivas (tipo test) se realizarán en los periodos especificados en el documento PAT (Programación de las Actividades Académicas de la Titulación) para la realización de actos de evaluación.

El Proyecto consiste en el diseño teórico y simulación de un proyecto de radioenlace del sistema fijo. Se realizará en grupos y los resultados obtenidos se presentarán mediante exposiciones orales.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La asistencia será controlada por el profesor de forma periódica, combinando inspección visual y partes de firma. La no justificación del cumplimiento de asistencia podrá derivar en la anulación de matrícula.
Práctica Aula	40	La asistencia será controlada por el profesor de forma periódica, combinando inspección visual y partes de firma. La no justificación del cumplimiento de asistencia podrá derivar en la anulación de matrícula.
Práctica Laboratorio	0	La asistencia se controlará mediante partes de firma. La forma en la que se recuperen las sesiones, con previa justificación, se acordará con el profesor. El incumplimiento de la exigencia de asistencia derivará en la anulación de matrícula.



**1. Código:** 12434      **Nombre:** Líneas de transmisión

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

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

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

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

**3. Coordinador:** Baquero Escudero, Mariano

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Circuitos de microondas con líneas de transmisión	Bara Temes, Javier
Líneas de transmisión	Boria Esbert, Vicente Enrique
Problemas de líneas de transmisión : Tomo I (1999-2001)	Boria Esbert, Vicente Enrique
Exámenes de líneas de transmisión : (2002-2004)	*
Microondas : problemas resueltos	Baquero Escudero, Mariano
Laboratorio de microondas	Peñaranda Foix, Felipe

#### 5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se describe en primer lugar el modelo circuital de estructuras distribuidas, como son las líneas de transmisión. Sobre este modelo circuital se definen conceptos como el factor de reflexión o el de la relación de onda estacionaria. Haciendo uso de herramientas gráficas, como la carta de Smith, se proponen redes de adaptación de impedancias combinando elementos concentrados con líneas de transmisión. Posteriormente se introducen las herramientas matemáticas de análisis de redes formadas como combinación elementos distribuidos y concentrados. Se proponen diferentes redes de 2, 3 y 4 accesos, y se estudia el procedimiento de análisis de las mismas.

#### 6. Conocimientos recomendados

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
ST3(E) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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	Sí	Sí
ST4(E) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación	Sí	Sí
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	Sí	No
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
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	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
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.	Sí	No

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

### Competencias transversales

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

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Se propondrán la resolución de problemas y ejercicios a lo largo del curso.

#### - Descripción detallada de las actividades

El objetivo de esta competencia es desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma.

#### - Criterios de evaluación

Se evaluarán con una escala de tres niveles los siguientes resultados de aprendizaje:

- 1.-Analizar la coherencia de los resultados obtenidos.
- 2.-Manejar adecuadamente magnitudes y sus unidades.
- 3.-Elegir de entre los resultados numéricos aquél que tenga sentido físico.
- 4.-Entender si el problema tiene una o varias soluciones posibles.
- 5.-Verificar los pasos intermedios.

Se trabaja

Si

Punto de control

Si

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Redacción de un trabajo en lengua propia.

#### - Descripción detallada de las actividades

Redacción de un trabajo en lengua propia con una extensión aproximada de entre 3 y 10 páginas sobre un tema propuesto relacionado con una de las prácticas realizadas.

#### - Criterios de evaluación

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

Si

Si

## 8. Unidades didácticas

1. Línea de transmisión en Régimen permanente sinusoidal
2. Análisis de redes
3. Redes de dos accesos
4. Redes de tres o más accesos
5. Prácticas

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,00	--	3,50	--	--	--	--	10,50	21,00	<b>31,50</b>
2	3,50	--	2,00	--	--	--	--	5,50	11,00	<b>16,50</b>
3	5,00	--	3,00	--	--	--	--	8,00	16,00	<b>24,00</b>
4	7,00	--	4,00	--	--	--	--	11,00	22,00	<b>33,00</b>
5	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	20,00	<b>30,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>90,00</b>	<b>135,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

- (02) Prueba escrita de respuesta abierta
- (05) Trabajo académico
- (03) Pruebas objetivas (tipo test)

Nº Actos

Peso (%)

2	80
5	10
1	10

Habrà tres pruebas escritas:

1ª En el primer periodo de evaluación con un valor del 30% del total de la calificación (contenido explicado hasta el momento).

2ª Al principio del segundo periodo de evaluación con un valor del 10% del total de la calificación (examen tipo test teórico)



## 10. Evaluación

sobre el contenido total de la materia)

3ª Al final del segundo periodo de evaluación con un valor del 50% del total de la calificación (sobre el contenido el total de la materia).

Cada una de las cinco prácticas se evaluará por medio de trabajos. Valor 10%.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

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



**1. Código:** 12438      **Nombre:** Conmutación

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **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:** Martínez Bauset, Jorge

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

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

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

#### 6. Conocimientos recomendados

(12415) Redes Telemáticas

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

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

##### Competencia

##### Se trabaja

##### Punto de control

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	Sí	Sí
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	Sí	No
TE4(E) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes	Sí	No
TE6(E) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos	Sí	Sí
TE5(E) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
nuevas situaciones.		
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.	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Sí	No
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	Sí
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	Sí
TE3(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis	Sí	Sí
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(01) Comprensión e integración	Si	No
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	No
(09) Pensamiento crítico	Si	No

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
  1. Elementos de una Red de Comunicaciones
  2. Arquitectura de los Conmutadores
  3. Objetivos de Retardo y Pérdidas en las Redes de Paquetes
2. Introducción a los Sistemas de Espera
  1. Estructura y Caracterización de un Sistema de Espera
  2. Medida de las Prestaciones de un Sistema de Espera
  3. Repaso de Distribuciones Discretas de Probabilidad
3. Cadenas y Procesos de Markov
  1. Cadenas de Markov
  2. Procesos de Markov
4. Modelos de Colas para Conmutadores de Paquetes
  1. Solución General del Sistema G/D/1 Discreto
  2. Solución Particular del sistema GeoN/D/1 Discreto
  3. La Solución Particular del Sistema M/D/1
5. Introducción a la Planificación de Paquetes
  1. El Sistema M/G/1
  2. Sistemas con Prioridades
  3. Sistemas de Tiempo Compartido
6. Arquitectura de los Conmutadores de Paquetes. Aspectos Básicos
  1. Arquitectura Funcional de un Conmutador Paquetes

## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

**Nº Actos** **Peso (%)**

2 100

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

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

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

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

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

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

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Seguimiento de la asistencia según regule el centro.
Práctica Aula	40	Seguimiento de la asistencia según regule el centro.
Práctica Laboratorio	40	Seguimiento de la asistencia según regule el centro.



1. **Código:** 12439      **Nombre:** Redes de área local

2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** León Fernández, Antonio

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo el suministrar los conocimientos necesarios para el diseño e implantación de redes locales, como parte fundamental del diseño de una red corporativa. Tras estudiar las características de este tipo de redes y su estandarización se estudian en detalle las redes 802.3 y 802.11, así como los dispositivos de red característicos y las soluciones relativas a la seguridad.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

(12414) Arquitecturas Telemáticas

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
TE3(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis	Sí	Sí
TE6(E) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí
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.	Sí	No
TE5(E) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos	Sí	Sí
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(13) Instrumental específica	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia La competencia transversal Instrumental Específica se trabajará y evaluará en las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.		
- Descripción detallada de las actividades En las prácticas de laboratorio los alumnos ejercitarán, en grupos de trabajo, de forma autónoma y de manera aplicada una serie de aspectos fundamentales desarrollados en las clases teóricas. A través de estas implementaciones prácticas los alumnos experimentación y extraen conclusiones. Así mismo, también descubrirán aspectos no tratados en teoría por su carácter eminentemente práctico.		

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

En dichas sesiones prácticas los alumnos realizan montajes de redes utilizando equipos de networking como routers y conmutadores, manejan instrumentación dentro de su ámbito de conocimiento, como analizadores de protocolos y también hacen uso de herramientas informáticas. Por tanto, resulta el lugar más adecuado para trabajar y evaluar esta competencia.

#### - Criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje de los alumnos asociados a esta competencia transversal se evaluarán mediante estas actividades.

Las evidencias serán un examen escrito, las memorias de las prácticas presentadas por los alumnos y rúbricas basadas en las observación del profesor. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de la competencia a los alumnos matriculados en la asignatura.

Los resultados de aprendizaje a evaluar y los niveles de desempeño alcanzado en cada uno de ellos serán los indicados por las directrices de la Universidad Politécnica de Valencia para esta competencia.

## 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de las Redes de Área Local (RAL)
  1. Características Generales de las RAL.
  2. Topologías
  3. Nivel Físico en las RAL
  4. Nivel de Acceso al Medio
2. Estandarización de las RAL
  1. Estándar IEEE
  2. Protocolo LLC
  3. Direccionamiento
3. Redes IEEE 802.3 / Ethernet
  1. Introducción Histórica
  2. IEEE 802.3 clásico
  3. IEEE 802.3u Fast Ethernet
  4. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
  5. Autonegociación
  6. IEEE 802.3ae 10GE
4. Dispositivos de Interconexión
  1. Puente transparente
  2. Spanning Tree
  3. Conmutadores
  4. VLAN
5. Direccionamiento en redes IP
  1. Direccionamiento con clases
  2. Subredes VLSM
  3. CIDR
  4. Direccionamiento en IPv6
6. Redes Inalámbricas: IEEE 802.11
  1. Características de las WLAN
  2. IEEE 802.11 Medio Físico
  3. IEEE 802.11 Acceso al medio
  4. Seguridad en redes IEEE 802.11
7. Gestión de Redes
  1. Protocolo SNMPv1
  2. Protocolo SNMPv2
  3. RMON

## 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	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
2	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	8,00	<b>12,00</b>
3	6,00	--	3,00	2,00	--	--	--	11,00	20,00	<b>31,00</b>
4	6,00	--	4,00	8,00	--	--	--	18,00	30,00	<b>48,00</b>
5	3,00	--	2,00	--	--	--	--	5,00	12,00	<b>17,00</b>
6	6,00	--	5,00	2,00	--	--	--	13,00	25,00	<b>38,00</b>
7	2,00	--	3,00	--	--	--	--	5,00	8,00	<b>13,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>60,00</b>	<b>111,00</b>	<b>171,00</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)	1	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80

La evaluación consta de dos pruebas escritas con peso de 40 y 40% de la nota final.

Además existirá una prueba escrita o en el laboratorio sobre el contenido de las prácticas con un peso de 20%

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Práctica Aula	50	
Práctica Laboratorio	50	



**1. Código:** 12441      **Nombre:** Redes Públicas de Acceso

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** Sempere Paya, Víctor Miguel

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

An introduction to GSM	Siegmund H. Redl
Wireless personal communications systems	David J. Goodman
Mobile wireless communications	Mischa Schwartz
ISDN and broadband ISDN with frame relay and ATM	William Stallings
QoS enabled networks [Recurso electrónico-En línea] : tools and foundations	*
Deploying IP and MPLS QoS for multiservice networks [Recurso electrónico-En línea] : theory and practice	Evans, John
Gigabit-capable passive optical networks [Recurso electrónico-En línea]	Dave Hood 1945-
Delivering carrier ethernet. [Recurso electrónico-En línea] extending ethernet beyond the lan	Abdul Kasim

**5. Descripción general de la asignatura**

- 1- REVISIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS.
- 2- PROTOCOLOS EN REDES DE ACCESO.
- 3- REDES DE ACCESO INALÁMBRICAS.
- 4- SISTEMAS CORDLESS
- 5- REDES DE ACCESO POR SOPORTE FÍSICO. XDSL.
- 6- INTRODUCCIÓN A NGN.
- 7- CALIDAD DE SERVICIO EN EL ACCESO.
- 8- REDES ÓPTICAS PASIVAS (PON).
- 9- TECNOLOGÍA METRO-ETHERNET.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12415) Redes Telemáticas
- (12438) Conmutación
- (12439) Redes de área local

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
TE3(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis	Sí	No
TE4(E) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes	Sí	Sí
TE6(E) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos	Sí	Sí
TE5(E) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos	Sí	Sí
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,	Sí	Sí

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o		
CB3(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	Sí	No
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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.	Sí	No
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
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.	Sí	No
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	No
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.	Sí	No

<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(01) Comprensión e integración	Si	No
(11) Aprendizaje permanente	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Se le propondrá una Bibliografía al alumno (libro, revista, web) y la lectura concreta de un determinado tema, el cual no habrá sido visto en clase pero guardará relación estrecha. Dicho tema se considera importante para la materia y no se habrá tratado por motivos de tiempo o incluso de novedad.		
- Descripción detallada de las actividades El alumno dedicará entre 2 y 3 horas a la lectura y análisis detallado del contenido técnico propuesto.		
- Criterios de evaluación En la evaluación escrita se le plantearán 2 o tres preguntas/cuestiones sencillas que ayuden a demostrar si se ha producido dicha lectura y asimilación de conocimientos. También se podrá solicitar la entrega por escrito de algún trabajo relacionado.		

## 8. Unidades didácticas

1. REVISIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS
2. PROTOCOLOS EN REDES DE ACCESO
  1. Acceso aleatorio
  2. Protocolos deterministas
3. REDES DE ACCESO INALÁMBRICAS.
  1. Fundamentos, arquitecturas
  2. Sistema GSM
  3. Evolución GSM-GPRS
  4. Sistema UMTS
  5. Aspectos básicos de LTE
4. SISTEMAS CORDLESS
  1. Tecnologías CT2, DECT, PHS y WACS

## 8. Unidades didácticas

5. REDES DE ACCESO POR SOPORTE FISICO. XDSL
  1. El bucle de abonado, caracterización, limitaciones
  2. Servicios portadores sobre el bucle de abonado.
6. INTRODUCCIÓN A NGN
7. CALIDAD DE SERVICIO EN EL ACCESO
  1. Modelos de QoS
  2. Introducción a la Ingeniería de Tráfico
  3. Parámetros de QoS
  4. Mecanismos de Planificación
8. REDES OPTICAS PASIVAS (PON)
  1. Introducción a las PON. GPON
  2. Transmisión y Convergencia
  3. OAM en PON
9. TECNOLOGIA METRO-ETHERNET
  1. Introducción y Servicios
  2. Ethernet Bridging
  3. Ethernet OAM, Throughput

## 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	2,00	<b>3,25</b>
2	4,00	--	2,00	--	--	--	0,25	6,25	5,50	<b>11,75</b>
3	8,00	--	4,00	--	--	--	1,00	13,00	15,00	<b>28,00</b>
4	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	<b>1,00</b>
5	4,00	--	--	--	--	--	0,25	4,25	10,25	<b>14,50</b>
6	1,00	--	--	--	--	--	0,50	1,50	1,50	<b>3,00</b>
7	3,00	--	4,00	8,00	--	--	0,50	15,50	40,00	<b>55,50</b>
8	4,00	--	4,00	--	--	--	0,50	8,50	5,00	<b>13,50</b>
9	4,00	--	4,00	4,00	--	--	0,50	12,50	20,00	<b>32,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,75</b>	<b>63,75</b>	<b>99,25</b>	<b>163,00</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)	2	80
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	20

Pruebas objetivas (tipo test): Una evaluación sobre la teoría y problemas de la asignatura. Dicha evaluación se articulará en dos partes con peso equitativo. El peso total de esta evaluación será del 80%.

Para la evaluación de las prácticas el profesor podrá realizar una prueba escrita de respuesta abierta, además evaluará el trabajo realizado durante las sesiones y los resultados de cada práctica. El peso final de la parte práctica será del 20 %.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de anulación de matrícula.
Práctica Aula	20	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de anulación de matrícula.
Práctica Laboratorio	0	La ausencia conllevará la no evaluación de la práctica no realizada.



**1. Código:** 12443      **Nombre:** Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** López Patiño, José Enrique  
**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

1. Formato mensajes del protocolo HTTP.
2. Interfaz de programación CGI.
3. Conectividad a bases de datos.
4. Diseño de servlets.
5. ASP clásico.
6. Concepto y aplicación de XML.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12400) Programación
- (12413) Diseño de servicios Telemáticos

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

**Competencia**

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

**Se trabaja**

**Punto de control**

Sí

Sí

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

Sí

No

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.

Sí

No

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

Sí

Sí

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

Sí

Sí

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

Sí

Sí

**Competencias transversales**

**Se trabaja**

**Punto de control**

(01) Comprensión e integración

Si

No

(02) Aplicación y pensamiento práctico

Si

No

(03) Análisis y resolución de problemas

Si

No

(11) Aprendizaje permanente

Si

No

**8. Unidades didácticas**

1. PROTOCOLO HTTP
  1. METODOS
  2. MIME
2. CONTENIDOS WEB DINAMICOS. INTERFAZ CGI
  1. VARIABLES

## 8. Unidades didácticas

- 2. METODOS
- 3. GESTION PETICIONES
- 4. GESTION RESPUESTAS
- 3. CONCEPTOS BASICOS DE BASES DE DATOS
  - 1. BASES DATOS RELACIONALES
  - 2. SQL
- 4. ACCESO REMOTO A BASES DE DATOS
  - 1. MODELOS DE ACCESO
  - 2. ACCESO INDIRECTO
  - 3. ODBC
- 5. ACCESO A BASES DE DATOS CON JAVA
  - 1. CLASES DEL JDBC
  - 2. EJEMPLOS
- 6. PROGRAMACION DE SERVLETS
  - 1. CLASES
  - 2. CICLO DE VIDA
- 7. ASP CLASICO
  - 1. OBJETOS
  - 2. CONCEPTO DE SESION Y APLICACION
- 8. ACCESO A BASES DE DATOS CON ADO
  - 1. CLASES
  - 2. EJEMPLOS
- 9. CONCEPTO Y APLICACION DE XML

## 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	2,00	--	--	1,00	6,00	3,00	<b>9,00</b>
2	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	3,00	<b>6,00</b>
3	6,00	--	4,00	2,00	--	--	2,00	14,00	20,00	<b>34,00</b>
4	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	3,00	<b>6,00</b>
5	2,00	--	2,00	--	--	--	1,00	5,00	3,00	<b>8,00</b>
6	4,00	--	3,00	4,00	--	--	2,00	13,00	15,00	<b>28,00</b>
7	4,00	--	3,00	4,00	--	--	2,00	13,00	15,00	<b>28,00</b>
8	4,00	--	3,00	--	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
9	4,00	--	2,00	--	--	--	1,00	7,00	8,00	<b>15,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>72,00</b>	<b>80,00</b>	<b>152,00</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
- (02) Prueba escrita de respuesta abierta

### Nº Actos    Peso (%)

1	20
2	80

2 pruebas escritas de 40% cada una,  
Recuperación de ambas

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Teoría Seminario	30	
Práctica Informática	20	



**1. Código:** 12447      **Nombre:** Comunicación de datos

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** Prades Nebot, José

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Codificación de canal

Francisco José Martínez Zaldívar, Pablo Escalle García, Vicente Casares Giner

**5. Descripción general de la asignatura**

Esta asignatura se centra en los aspectos básicos del Control de Errores y de la Seguridad de la Información. La asignatura comienza con la descripción de la codificación y decodificación de los códigos más frecuentemente utilizados en codificación de canal: códigos cíclicos, BCH, RS y convolucionales. Igualmente se tratan las técnicas de entrelazado y una breve descripción de los turbo códigos y los códigos LDPC. A continuación se describen los mecanismos de seguridad de cifrado simétrico y asimétrico, funciones resumen, firmas digitales y certificados digitales. Los aspectos prácticos son contemplados en el laboratorio realizando prácticas relativas a las codificación y decodificación de códigos. La herramienta de trabajo será el entorno Matlab.

**6. Conocimientos recomendados**

(12407) Teoría de la Comunicación

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
TE5(E) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos	Sí	No
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	Sí	Sí
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.	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
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.	Sí	No
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.	Sí	No
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
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.	Sí	No
CG3(G) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de	Sí	Sí

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

### Competencia

nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Problemas

- Descripción detallada de las actividades

Se realizarán problemas o diseños en clase en los que se aprenderá a:

- identificar los objetivos a alcanzar

- hacer frente a la incertidumbre que pueda existir en la información disponible

- establecer un proceso que permita alcanzar una solución adecuada

- Criterios de evaluación

Examen (uno o dos problemas o diseños en los que se valorarán los aspectos anteriormente mencionados)

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Problemas

- Descripción detallada de las actividades

Se solucionarán problemas inciendo especialmente en los siguientes aspectos:

- Comprender el problema. Entender de qué datos dispone y qué es exactamente lo que se le pide.

- Ser capaz de realizar figuras o diagramas de bloques que sea de utilidad en la comprensión y resolución del problema

- Ser capaz de usar aproximaciones o modelos correctamente y razonar su influencia en la precisión del resultado.

- Ser capaz de describir y justificar adecuadamente los pasos dados en la resolución del problema.

- Criterios de evaluación

Examen (se plantearán dos problemas valorando los aspectos anteriormente mencionados)

Se trabaja

Punto de control

Se trabaja

Punto de control

Si

Si

Si

Si

## 8. Unidades didácticas

1. Codificación

1. Introducción a la codificación de canal

2. Códigos bloque

3. Códigos convolucionales

4. Entrelazado y códigos concatenados: turbocódigos

2. Mecanismos de seguridad

1. Sistemas criptográficos simétricos

2. Sistemas criptográficos asimétricos

3. Resúmenes, firmas y certificados digitales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	18,00	--	12,00	6,00	--	--	5,00	41,00	40,00	<b>81,00</b>
2	12,00	--	6,00	6,00	--	--	5,00	29,00	40,00	<b>69,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>70,00</b>	<b>80,00</b>	<b>150,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

Nº Actos

Peso (%)

2 80

1 20

La evaluación se realizará mediante tres actos evaluativos. El primer acto (prueba objetiva tipo test) evaluará la teoría y los problemas de la primera mitad del cuatrimestre. El segundo acto (prueba objetiva tipo test) evaluará la teoría y los problemas de la segunda mitad del cuatrimestre. El tercer acto (prueba escrita de respuesta abierta) evaluará las prácticas de laboratorio realizadas durante todo el cuatrimestre. La nota final se obtendrá mediante una media ponderada de las tres calificaciones



### 10. Evaluación

obtenidas. Los pesos de cada uno de los actos evaluativos serán: 40% (primer acto), 40% (segundo acto) y 20% (tercer acto).  
El alumno aprobará la asignatura si la nota final es igual o superior a 5.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

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



**1. Código:** 12448      **Nombre:** Sensores

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

**Titulació:** 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:** García Miquel, Àngel Héctor

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

Los sensores son los dispositivos que unen el mundo de la electrónica con el mundo real, es decir, se emplearán cuando la información a obtener provenga del mundo real. Como símil, podemos utilizar al propio ser humano, u a otro animal. Este dispone de una potente unidad central de proceso; el cerebro. La forma en que esta unidad central, el cerebro, obtiene su información del entorno (mundo), es mediante de una serie de sensores; ojos, oídos, olfato, tacto, gusto. Un bebe, cuando nace, tiene el "cerebro vacío". Toda la información la va adquiriendo a través de los sentidos. Realmente la percepción que el hombre tiene del mundo, de la "realidad", es una interpretación cerebral.

Hecho este símil con el ser humano, volvamos al mundo de la electrónica. Cuando queramos obtener información de alguna magnitud física del mundo real; presión, fuerza, aceleración, temperatura, etc., deberemos utilizar un sensor, cuya información será procesada, ya sea por un circuito analógico o digital. Este sensor tendrá unas determinadas características que condicionará la utilización del sensor para un determinado rango de medida, y con un determinado ritmo de variación (respuesta en frecuencia). E incluso en ese rango de medida, se cometerá un error o distorsión de la realidad debido a la propia linealidad del sensor, histéresis, etc. En esta asignatura vamos a estudiar los diferentes sensores de que se dispone, en función de la magnitud a medir: presión, fuerza, par, desplazamiento, velocidad, aceleración, masa, temperatura, etc. Para ello, dispondremos de sensores de tipo; capacitivo, inductivo, de efecto Hall, resistivos, ópticos, etc. Y estudiaremos su principio físico de funcionamiento, y sus características; respuesta en frecuencia, rango de medida, linealidad, histéresis, etc., así como los acondicionadores de señal apropiados para cada sensor.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12405) Señales y sistemas
- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12449) Instrumentación y calidad
- (12456) Electrónica analógica integrada

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
SE9(E) Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
SE8(E) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida	Sí	Sí
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.	Sí	No
CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad	Sí	No

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. SE6(E) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control	Sí	Sí
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(01) Comprensión e integración	Si	Si
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Clase magistral correspondiente a sensores y acondicionadores de señal.</li> <li>2.- Realización de problemas en clase que faciliten tanto la comprensión como la integración de la información disponible respecto a sensores.</li> <li>3.- Prácticas de laboratorio correspondientes a sensores y acondicionadores de señal.</li> </ol> </li> <li>- Descripción detallada de las actividades               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Clase magistral correspondiente a sensores y acondicionadores de señal. En la clase magistral se desarrollará el principio físico de funcionamiento del sensor, derivando de ellos sus especificaciones, ventajas y limitaciones. También se explicará el acondicionador de señal específico para cada tipo de sensor. Todo ello permite una mejor comprensión e integración de toda la información disponible referente a los sensores y acondicionadores de señal, ya que toda la explicación se fundamenta y argumenta en función de la información previa, a modo constructivo de menor a mayor grado de complejidad.</li> <li>2.- Realización de problemas en clase que faciliten tanto la comprensión como la integración de la información disponible respecto a sensores. Se realizarán problemas en clase de modo que el alumno trabaje en el desarrollo del sistema sensor, desde el análisis de sus especificaciones, y en función de ello la elección del acondicionador de señal adecuado, así como su diseño.</li> <li>3.- Prácticas de laboratorio correspondientes a sensores y acondicionadores de señal. Con objeto de una mayor y mejor comprensión se realizarán prácticas de laboratorio, donde el alumno debe realizar un estudio teórico y un diseño del acondicionador antes de la realización de la práctica (estudio previo a la realización de la práctica). Posteriormente se realizará la parte experimental de la práctica, donde el alumno caracterizará experimentalmente la respuesta de un determinado sensor y posteriormente montará en placa de contactos el acondicionador previamente diseñado. Deberá montar y ajustar el acondicionador, así como realizar las medidas para obtener la curva de calibración del sensor. Todo ello permite al alumno una mejor comprensión e interiorización del funcionamiento tanto del sensor como del acondicionador de señal, así como la integración de las características propias del sensor con las propias del acondicionador de señal.</li> </ol> </li> <li>- Criterios de evaluación La evaluación de esta competencia será la media obtenida de dos evaluaciones. Ambas evaluaciones serán numéricas en el rango de 0 a 10 (0: mínimo nivel en la adquisición de esta competencia, 10: máximo nivel en la adquisición de la competencia):               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Para la primera evaluación se seleccionarán una o dos cuestiones/problemas del examen teórico realizado por los alumnos, y la nota será la media ponderada en función de la representatividad de cada problema/cuestión al respecto de la representatividad del mismo en la competencia de Comprensión e Integración (a determinar en cada examen).</li> <li>2.- Segunda evaluación: durante la realización de las prácticas de laboratorio se evaluará la capacidad de comprensión e integración del alumno, tanto mediante cuestiones orales correspondientes al estudio teórico previo que el alumno debe hacer, como cuestiones prácticas de funcionamiento del sensor y acondicionador, que permitan valorar el nivel de comprensión e integración del alumno.</li> </ol> </li> </ul>		
(02) Aplicación y pensamiento práctico	Si	No
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	No
(05) Diseño y proyecto	Si	No
(06) Trabajo en equipo y liderazgo	Si	No
(10) Conocimiento de problemas contemporáneos	Si	Si
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- En la clase magistral se expondrán diversos problemas actuales, retos y avances relacionados con los sensores.</li> <li>2.- Se suministrará a los alumnos documentación referente a los problemas actuales en diferentes ámbitos relacionados con los sensores y redes de sensores.</li> <li>3.- Se suministrará a los alumnos enlaces a páginas web, videos y/o documentos donde se traten diferentes cuestiones relativos a problemas contemporáneos y posibles soluciones tecnológicas relacionados con los sensores y redes de sensores.</li> </ol> </li> </ul>		

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

#### - Descripción detallada de las actividades

- 1.- En la clase magistral se expondrán diversos problemas y retos actuales relacionados con los sensores, y en los casos en que factible se introducirá la importancia de la utilización de sensores y redes de sensores, así como sensores MEMS para la gestión más eficiente de esta problemática.
- 2.- Se suministrará a los alumnos documentación referente a los problemas actuales en diferentes ámbitos de la vida. En la web de la asignatura en polifomat se colgarán documentos que permitan al alumno hacerse una visión de los problemas que se enfrenta el mundo del sensado y las redes de sensores en las próximas décadas.
- 3.- Se suministrará a los alumnos enlaces a páginas web donde se traten diferentes cuestiones relativos a problemas contemporáneos y posibles soluciones tecnológicas. Se suministrará a los alumnos direcciones web de centros de referencia en desarrollo tecnológico directamente relacionado con con el sensado y las redes de sensores (MIT, Caltech, Universidad de Berkeley, EETimes, IEEE Spectrum, etc.).

#### - Criterios de evaluación

Para evaluar esta competencia se realizará un examen tipo test a los alumnos sobre los problemas contemporáneos comentados en clase, así como los desarrollados en los documentos suministrados a través de polifomat, así como acerca de las soluciones tecnológicas más actuales o en desarrollo que pueden ayudar a solucionar en parte estos problemas. El resultado del test será una puntuación en el rango de 0 10 (0: menor nivel de adquisición de esta competencia, 10: máximo nivel de adquisición de esta competencia).

(13) Instrumental específica

Si

No

## 8. Unidades didácticas

### 1. PROGRAMA DE TEORIA

1. TEMA 1: Introducción. Clasificación de los transductores
2. TEMA 2: Galdas extensiométricas
3. TEMA 3: Sensores piezoeléctricos
4. TEMA 4: Sensores inductivos
5. TEMA 5: Sensores capacitivos
6. Tema 6: Sensores de efecto Hall
7. TEMA 7: Técnicas de medida de temperatura
8. TEMA 8: Sensores ópticos

### 2. PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1. Práctica 1: medida de presión.
2. Practica 2: medida de masa. Célula de carga.
3. Práctica 3: transductor piezoeléctrico.
4. Práctica 4: amperímetro con sensor Hall.
5. Práctica 5: medida de desplazamiento con LVDT.
6. Práctica 6: sensores térmicos.
7. Práctica 7: detección de sentido de giro con sensor óptico.

## 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	--	--	--	6,00	31,00	45,50	<b>76,50</b>
2	--	--	--	20,00	--	--	--	20,00	24,00	<b>44,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>69,50</b>	<b>120,50</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

### Nº Actos

### Peso (%)

(05) Trabajo académico

7

35

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

2

65

La asignatura consta de una parte teórica y una parte de prácticas de laboratorio, siendo el peso de la parte de teórica del 65% y el peso de las prácticas de laboratorio del 35%. Para evaluar la parte de teoría se realizarán 2 pruebas escritas con igual peso. Las pruebas escritas consistirán en la resolución de problemas y cuestiones teóricas. La nota teórica será la media de



## 10. Evaluación

las notas obtenidas en los 2 exámenes. La parte práctica consistirá en la realización de 7 prácticas de laboratorio. La nota de prácticas será la media de las notas obtenidas de las 7 prácticas. Será necesario obtener una nota media de teoría (NT) igual o mayor a 5 y una nota media de prácticas (NP) igual o mayor a 5 para aprobar la asignatura, aplicando los porcentajes anteriormente descritos. No obstante, si el alumno obtiene una nota media de teoría (NT) mayor o igual a 4 y menor que 5 se aplicará la siguiente ecuación para obtener la nota final (NF):  $NF = NT \cdot (0,85 + 0,05 \cdot NP)$ , aprobando la asignatura si esta nota final es igual o superior a 5.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Práctica Laboratorio	15	



**1. C3digo:** 12449      **Nombre:** Instrumentaci3n y calidad

**2. Cr3ditos:** 6,00      **--Teor3a:** 3,00      **--Pr3cticas:** 3,00      **Car3cter:** Optativo

**Titulaci3n:** 167-Grado en Ingenier3a de Tecnolog3as y Servicios de Telecomunicaci3n

**M3dulo:** 6-M3dulo de tecnolog3a espec3fica de Sistemas Electr3nicos      **Materia:** 19-Dispositivos, circuitos y sistemas electr3nicos

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

**3. Coordinador:** Grima Palop, Jos3 Mar3a

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliograf3a

#### 5. Descripci3n general de la asignatura

La medici3n requiere de un conocimiento com3n que comprende desde la materializaci3n de las unidades b3sicas hasta el empleo de t3cnicas e instrumentos de medida universalmente aceptados. En esta asignatura se presentar3 al alumno la estructura metrol3gica internacional que da soporte a las transacciones comerciales y t3cnicas entre los diversos pa3ses, se dar3 una introducci3n b3sica de las especificaciones de los instrumentos, la trazabilidad y los m3todos de medida. Posteriormente se estudiar3 la gu3a de c3lculo de la incertidumbre de medida elaborada por la Organizaci3n Internacional de Est3ndares, ISO, y se aplicar3 en el an3lisis de la compatibilidad de las medidas. Se har3 una aplicaci3n de lo estudiado a las medidas de uso m3s extendido, junto con la normativa internacional que las soportan. Se analizar3n las normas internacionales EN-61000 de compatibilidad electromagn3tica especialmente dedicadas a la instrumentaci3n y la medida. Se presentar3n los sistemas de calidad basados en la ISO 9000.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12396) Matem3ticas I
- (12397) Matem3ticas II
- (12404) Teor3a de Circuitos
- (12406) Radiaci3n y propagaci3n de ondas
- (12420) Probabilidad y se3ales aleatorias
- (12434) L3neas de transmisi3n

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
SE9(E) Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagn3tica	S3	S3
SE8(E) Capacidad para especificar y utilizar instrumentaci3n electr3nica y sistemas de medida	S3	S3
SE3(E) Capacidad de realizar la especificaci3n, implementaci3n, documentaci3n y puesta a punto de equipos y sistemas, electr3nicos, de instrumentaci3n y de control, considerando tanto los aspectos t3cnicos como las normativas reguladoras correspondientes	S3	S3
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(07) Responsabilidad 3tica, medioambiental y profesional	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisici3n de la competencia Se realizar3 una presentaci3n de ejemplos de actuaciones empresariales y profesionales y su implicaci3n en el medio ambiente.		
- Descripci3n detallada de las actividades Se comentar3n las repercusiones medioambientales de la actividad humana y la 3tica profesional.		
- Criterios de evaluaci3n Se realizar3 un test con casos concretos relacionados con el medio ambiente y la 3tica profesional y se ofrecer3n respuestas cerradas donde el alumno deber3 escoger. Se evaluar3 los h3bitos medioambientales y 3ticos de los alumnos en las clases de pr3cticas.		
(11) Aprendizaje permanente	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisici3n de la competencia En la asignatura se presentar3n conceptos novedosos para los alumnos y se trabajar3n los mecanismos de aprendizaje.		
- Descripci3n detallada de las actividades		

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

### Competencias transversales

Se trabaja

Punto de control

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

#### - Criterios de evaluación

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

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

## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Nº Actos

Peso (%)

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

2 50

(05) Trabajo académico

6 20

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

1 30

Nota de teoría (50% )

Dos exámenes parciales con un peso de 1/2 sobre la nota de teoría. No habrá recuperación de los exámenes parciales ni se exige nota mínima en cada uno de ellos. Los exámenes se realizarán en los períodos reservados por la Escuela.

Nota de test (30% )

El test se realizará sobre los conocimientos adquiridos de LabVIEW. Será un test de respuesta cerrada y el alumno escogerá de entre las respuestas ofrecidas. La nota de este control es definitiva, no habrá recuperación de este acto de evaluación y no se exige un mínimo para que haga media con el resto.

Nota de prácticas (peso del 20%)

Las prácticas presenciales se evaluarán de forma continua. Se valorará la capacidad de llevar a buen fin la tarea indicada por



## 10. Evaluación

el profesor, así como la creatividad y autonomía del alumno. La nota de prácticas será la media de todas las notas de prácticas presenciales de la asignatura, incluidas las prácticas que no haya asistido el alumno. No hay previsto ningún acto de recuperación de prácticas. No se exige un mínimo para que haga media con el resto de notas.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	25	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas. Las ausencias no se recuperan y no afectarán a la nota de TA siempre que la asistencia supere el porcentaje mínimo. Un porcentaje de asistencia injustificado inferior al mínimo es cau
Práctica Aula	25	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas. Las ausencias no se recuperan y no afectarán a la nota de TA siempre que la asistencia supere el porcentaje mínimo. Es obligatorio presentarse a todos los actos de evaluación propuest
Práctica Laboratorio	17	El control de asistencia se realizará mediante la entrega de resultados. Las ausencias objetivamente justificadas se podrán recuperar en el momento que lo indique el profesor. Cada practica tendrá una nota individualizada e independiente de las demás



**1. Código:** 12452      **Nombre:** Fundamentos de VLSI

**2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **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:** Larrea Torres, Miguel Ángel

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

**4. Bibliografía**

Digital integrated circuits : a design perspective

Jan M. Rabaey

Principles of CMOS VLSI design : a systems perspective

Neil H.E. Weste

CMOS circuit design, layout and simulation

R. Baker 1964-

**5. Descripción general de la asignatura**

Aunque la Tecnología COTS (Commercial off-the shelf) ha reducido el papel de los Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASICs) en la implantación de Sistemas Digitales no ha de olvidarse que, al impulso de la Economía de Escala, el desarrollo de la electrónica, incluso de los propios COTS, se basa en la Tecnología de Fabricación CMOS, de su capacidad de integración por escalado, y en las Técnicas de Diseño VLSI.

La asignatura Fundamentos de VLSI introduce al futuro ingeniero en el saber hacer multidisciplinar del diseño, fabricación y empleo de Circuitos Integrados (CIs), en principio digitales, y sienta las bases para el diseño de CIs Mixtos (Microelectrónica Analógica y Mixta) y de Sistemas Microelectromecánicos. Fundamentos de VLSI es una asignatura estratégica cuyo dominio marca la diferencia entre el ingeniero electrónico mero usuario de la tecnología y aquel otro que la domina y puede crearla.

Para ello el alumno debe familiarizarse con las Técnicas Básicas de Diseño Digital VLSI (A Medida y SemiMedida) desde la entrada del diseño a su fabricación, pasando por su implantación o Diseño Físico, con la ayuda de CAD profesional (Cadence DFVII).

Sus prerequisites son las asignaturas Fundamentos de Sistemas Digitales y Sistemas Digitales Programables.

**6. Conocimientos recomendados**

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12412) Sistemas digitales programables

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

**Competencia**

**Se trabaja**

**Punto de control**

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

Sí

Sí

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

Sí

No

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

Sí

Sí

**Competencias transversales**

**Se trabaja**

**Punto de control**

(05) Diseño y proyecto

Si

Si

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Aprendizaje orientado a Proyectos

- Descripción detallada de las actividades

En la asignatura se plantea la realización de 4 diseños digitales VLSI que los alumnos, en Grupos de 2 ó 3, habrán de resolver.

El último será un Proyecto de Diseño tutorizado, elegido de entre los propuestos por los profesores de la asignatura, en el que los alumnos habrán de aportar creatividad e iniciativa y demostrar el dominio adquirido en la materia. Es en éste

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

### Competencias transversales

	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
donde procede evaluar la competencia (5).		
- Criterios de evaluación Redacción del Informe del Proyecto de Diseño y su Exposición Oral.		
(13) Instrumental específica	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Prácticas de Laboratorio.		
- Descripción detallada de las actividades En la asignatura se plantea la realización de 4 diseños digitales VLSI que los alumnos, en Grupos de 2 ó 3, habrán de resolver. De ellos, los 3 primeros son Prácticas de Laboratorio estrechamente dirigidas (Prácticas-Tutorial) destinadas a aplicar los conocimientos teóricos básicos y, sobre todo, ejercitar al alumno en el manejo de la herramienta. Son éstas donde procede evaluar la competencia (13).		
- Criterios de evaluación Memorias de las 3 Prácticas.		

## 8. Unidades didácticas

1. Modelización de Dispositivos SPICE.
  1. Introducción a SPICE.
  2. Modelización Eléctrica del MOST (SPICE Level 2).
  3. Estructuras MOS Digitales Básicas (.DC).
  4. Otros Dispositivos SPICE.
2. Tecnología de Fabricación CMOS.
  1. Perspectiva Histórica de la Electrónica.
  2. Proceso Básico de Fabricación CMOS.
  3. Reglas de Diseño Geométricas. Aplicación a un Proceso Escalable MOSIS.
  4. Efectos "Latch-Up" y ESD: Prevención en el Layout.
  5. Otras Reglas de Diseño. Acabado del Dado.
  6. Encapsulado y Bonding.
3. Caracterización de circuitos CMOS.
  1. Modelado de Interconexiones, régimen estático y dinámico.
  2. Dimensionado y Temporización de Etapas CMOS.
  3. Factores en la Estima de Potencia.
  4. Efectos del Escalado.
4. Síntesis de Circuitos Digitales CMOS.
  1. Aproximación al Diseño VLSI.
  2. Lógica Combinacional CMOS Estática y Dinámica.
  3. Lógica Secuencial Síncrona. Temporización.
  4. Introducción a los Sistemas Auto-Temporizados.
5. Estructuras Regulares CMOS.
  1. Introducción: Compiladores de Bloques.
  2. Layouts Orientados y Matrices Lógicas
  3. Memorias RAM/ROM.
  4. Bloques Aritméticos y Data-Paths.
6. Estrategias de Implantación de CIs Digitales.
  1. Aproximaciones de Diseño.
  2. Metodologías y Flujo de Diseño SemiMedida.
  3. Síntesis Lógica.
  4. Emplazamiento y Rutado.
  5. Validación y Test de Circuitos Integrados.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD

TA

SE

PA

PL

PC

PI

EVA

TP

TNP

TOTAL HORAS

## 10. Evaluación



### 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	--	--	3,00	--	--	0,50	7,50	12,00	<b>19,50</b>
2	5,00	--	--	3,00	--	--	0,50	8,50	12,00	<b>20,50</b>
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	9,00	<b>11,00</b>
4	5,00	--	0,50	3,00	--	--	0,50	9,00	12,00	<b>21,00</b>
5	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	9,00	<b>13,00</b>
6	2,50	--	--	13,00	--	--	0,50	16,00	32,00	<b>48,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>86,00</b>	<b>133,00</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	30
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	3	30

La evaluación de la asignatura considerará tanto el grado de conocimientos adquiridos, básicos y aplicados, y el trabajo desarrollado.

El grado de conocimientos básicos se evaluará mediante pruebas objetivas al final de cada una de las 3 Prácticas-Tutorial (10% c.u.).

Los conocimientos aplicados y el trabajo desarrollado mediante el seguimiento y evaluación individual de cada uno de los 3 Prácticas-Tutorial (10% c.u.), del Proyecto de Diseño tutorizado (Práctica 4) y la calificación (40%: documento y examen oral) de su Memoria Final.

En efecto, la asignatura precisa la formación del alumno en el dominio del Entorno Cadence Design Framework II (DFWII) . Los alumnos emplearán ese CAD profesional sobre 12 Estaciones de Diseño con sistema operativo Linux, número máximo de Licencias EURO PRACTICE disponibles por el DIEo/UPV, en su Laboratorio de MicroElectrónica.

Los profesores de la asignatura propondrán y tutorizarán Proyectos de Diseño.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



**1. C3digo:** 12453      **Nombre:** Aplicaciones de los Microcontroladores

**2. Cr3ditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Pr3cticas:** 2,25      **Car3cter:** Optativo

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

**M3dulo:** 6-M3dulo de tecnologa especifca de Sistemas Electrnicos      **Materia:** 19-Dispositivos, circuitos y sistemas electrnicos

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

**3. Coordinador:** Torres Carot, Vicente

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura Aplicaciones de los Microcontroladores es que el alumno aprenda a desarrollar soluciones basadas en dispositivos microcontroladores, siendo capaz al finalizar el curso de realizar un diseo que incluya tanto el hardware como el software, utilizando los perif3ricos y unidades funcionales internos del microcontrolador. Para ello el estudiante deber3

1) Conocer el concepto de microcontrolador, as3 como las familias m3s importantes de microcontroladores, sus aplicaciones, perif3ricos internos, etc.

2) Desarrollar las t3cnicas de diseo propias de estos sistemas, como son JTAG, diseo tolerante a fallos, control de procesos, gesti3n de tareas, diseo robusto, t3cnicas de testeo, diseo/modos de bajo consumo, etc.

3) Ser capaz de gestionar la E/S avanzada de los microcontroladores, as3 como las unidades funcionales especifcas (buses de campo/industriales y de prop3sito general, controladores de cach3, etc.)

El numero de microprocesadores disponibles en el mercado es muy extenso, y para esta asignatura se ha centrado en la familia Coldfire V2 de Freescale y concretamente el modelo MCF2552x es el que se utiliza en las pr3cticas de laboratorio debido a que es uno de los m3s vers3tiles y completos.

#### 6. Conocimientos recomendados

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
SE1(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captaci3n, transporte, representaci3n, procesado, almacenamiento, gesti3n y presentaci3n de informaci3n multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrnicos	S3	S3
SE5(E) Capacidad de diseo circuitos de electr3nica anal3gica y digital, de conversi3n anal3gico-digital y digital-anal3gica, de radiofrecuencia, de alimentaci3n y conversi3n de energ3a el3ctrica para aplicaciones de telecomunicaci3n y computaci3n	S3	S3
SE7(E) Capacidad para diseo dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicaci3n	S3	S3
SE2(E) Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrnicos especializados para la transmisi3n, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como m3viles	S3	S3
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el 3mbito de la ingenier3a 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 especifcas), la concepci3n y el desarrollo o la explotaci3n de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaci3n y electr3nica.	S3	No
CG3(G) Conocimiento de materias b3sicas y tecnolog3as, que le capacite para el aprendizaje de nuevos m3todos y tecnolog3as, as3 como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	S3	No
CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un 3rea de estudio que parte de la base de la educaci3n secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye tambi3n algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	S3	No
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones t3cnicas.	S3	No
CG9(G) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multiling3e y de	S3	No

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.		
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	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	No
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	Sí	No
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.	Sí	No
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Desarrollo de un trabajo final de laboratorio		
- Descripción detallada de las actividades Analizar la coherencia de los resultados obtenidos. Ser capaz de realizar una figura o diagrama de bloques que sea de utilidad en la comprensión y resolución del problema Ser capaz de determinar si un problema se puede resolver de varios modos y valorar cada una de las alternativas desde distintos puntos de vista: Requerimientos de datos, Coste de encontrar la solución, exactitud de la solución alcanzada, Plantear correctamente el enunciado de un problema.		
- Criterios de evaluación Se evaluará de 1 a 4 en función de lo anteriormente descrito, siendo 4 el mayor grado de cumplimiento de la competencia, dentro del documento enviado mediante tarea de poliformaT correspondiente a la entrega del proyecto de laboratorio		

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los microcontroladores avanzados
2. Unidades funcionales de gestión avanzada
3. Unidades funcionales de E/S. Estándares de conexión y comunicación. Buses
4. Ejemplos de aplicación
5. LAB1. Introducción a los sistemas de desarrollo
  1. Atmel Studio (AS)
  2. Codewarrior (CW)
6. LAB2. Comunicación serie (CW)
7. LAB3. RTOS (CW)
8. LAB4. Manejo de periféricos (CW)
9. LAB5. Gestión de temporizadores e interrupciones (CW)
10. LAB6. Arduino (AS)
11. LAB7. Ensamblador inline (AS)
12. LAB8. Desarrollo de un proyecto

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
2	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	10,00	15,00
3	5,50	--	0,50	--	--	--	--	6,00	10,00	16,00
4	8,00	--	--	--	--	--	--	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>
5	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,50	<b>3,00</b>
6	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,50	<b>3,00</b>
7	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,50	<b>3,00</b>
8	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,50	<b>3,00</b>
9	--	--	--	1,00	--	--	--	1,00	1,50	<b>2,50</b>
10	--	--	--	3,00	--	--	--	3,00	3,00	<b>6,00</b>
11	--	--	--	1,50	--	--	--	1,50	1,50	<b>3,00</b>
12	--	--	--	10,50	--	--	--	10,50	30,00	<b>40,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>78,00</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>
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	2	60

En la parte teórica se realizará un trabajo en grupo que deberá ser expuesto en clase (se evaluará tanto la memoria como la presentación oral).

En la parte práctica se realizarán entregas de memorias de prácticas a lo largo del curso (20% de la nota de prácticas) y al finalizar el mismo se entregará un proyecto realizado en grupo (80% de la nota de prácticas). El peso de la parte práctica es del 50% del total de la nota.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	30	



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

2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,75      **--Prácticas:** 2,25      **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:** Jiménez Jiménez, Yolanda

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

El estudio de la electrónica de comunicaciones incluye conocimientos que son fundamentales para un ingeniero de Telecomunicación. La electrónica estudiada en esta materia tiene aplicaciones no sólo en el ámbito de las telecomunicaciones, sino también en otros ámbitos como el industrial, el militar, el de imagen y sonido. Así pues, en una titulación de grado esta asignatura debe estar enfocada claramente a la aplicación.

Sistemas Electrónicos de Comunicaciones es una asignatura de electrónica de radiofrecuencia, en la que el alumno aprenderá a analizar y diseñar los principales subsistemas electrónicos que componen los emisores y receptores de comunicaciones, haciendo especial hincapié en los sistemas de comunicación con soporte radioeléctrico. Además, la asignatura pretende dar al alumno una visión general de los sistemas electrónicos empleados en aplicaciones de comunicaciones.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12407) Teoría de la Comunicación

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12456) Electrónica analógica integrada

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

##### Competencia

SE5(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

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

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

##### Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de 3 trabajos prácticos consistentes en el diseño de 3 subsistemas electrónicos de comunicaciones de alta frecuencia

- Descripción detallada de las actividades

A lo largo del curso se propondrá al alumno la realización de tres diseños en los que tendrá que aplicar los conocimientos adquiridos durante las horas de teoría de la asignatura. Los diseños serán los siguientes:

1.- Diseño de un filtro de RF

2.- Diseño de un amplificador de RF

3.- Diseño de un oscilador de RF

Se propondrán las especificaciones de cada diseño, y el alumno tendrá que poner en práctica los conceptos teóricos adquiridos en la asignatura. Se valorará positivamente que el diseño propuesto sea implementable en la práctica.

- Criterios de evaluación

La competencia se evaluará a partir de los informes presentados por el alumno sobre cada uno de los trabajos propuestos. El informe se entregará en un formato normalizado como los que se exigen en las revistas de publicaciones científicas.

(11) Aprendizaje permanente

##### Se trabaja

##### Punto de control

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

##### Se trabaja

##### Punto de control

Si

Si

Si

Si

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de 3 trabajos prácticos consistentes en el diseño de 3 subsistemas electrónicos de comunicaciones de alta frecuencia
- Descripción detallada de las actividades  
A lo largo del curso se propondrá al alumno la realización de tres diseños:  
1.- Diseño de un filtro de RF  
2.- Diseño de un amplificador de RF  
3.- Diseño de un oscilador de RF  
  
Durante las sesiones prácticas de la asignatura se trabajarán diseños similares a los propuestos de forma guiada por el profesor. Una vez acaba la sesión práctica, se propondrá al alumno la realización de un diseño similar pero con unas especificaciones más restrictivas. En los nuevos diseños se utilizarán nuevos elementos que el alumno debe aprender a utilizar de forma autónoma.
- Criterios de evaluación  
La competencia se evaluará a partir de los informes presentados por el alumno sobre cada uno de los trabajos propuestos. El informe se entregará en un formato normalizado como los que se exigen en las revistas de publicaciones científicas.

## 8. Unidades didácticas

1. Conceptos Básicos de la electrónica de RF
  1. Introducción
  2. Componentes electrónicos de alta frecuencia
  3. Líneas de transmisión
  4. Implementación física de líneas de transmisión
  5. Parámetros S
2. Filtros de radiofrecuencia
  1. Conceptos básicos
  2. Diseño de filtros: Método de las pérdidas de inserción
  3. Filtros con componentes distribuidos
  4. Filtros de frecuencia intermedia
3. Amplificadores de radiofrecuencia
  1. Introducción
  2. Adaptación de impedancias
  3. Diseño de amplificadores de RF en pequeña señal
  4. Amplificadores de potencia
  5. Amplificadores MMIC
4. Osciladores
  1. Introducción
  2. Osciladores de circuito resonante
  3. Parámetros característicos de un oscilador
  4. Osciladores controlados por tensión
  5. Osciladores controlados numéricamente (NCO)
5. Mezcladores de radiofrecuencia
  1. Fundamentos
  2. Circuitos mezcladores pasivos
  3. Circuitos mezcladores activos
  4. Mezcladores con circuito de rechazo de imagen
6. Bucles de enganche de fase
  1. Introducción
  2. Análisis en seguimiento. Modelo lineal y FDT del PLL
  3. El PLL real
  4. Modulación y demodulación
  5. Circuitos de recuperación de portadora
  6. Sintetizadores de frecuencia



### 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	6,50	--	1,50	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	<b>27,00</b>
2	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	<b>27,00</b>
3	7,00	--	3,00	2,00	--	--	1,00	13,00	16,00	<b>29,00</b>
4	5,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	9,00	16,00	<b>25,00</b>
5	5,00	--	1,00	--	--	--	1,00	7,00	12,00	<b>19,00</b>
6	8,00	--	2,00	4,00	--	--	1,00	15,00	20,00	<b>35,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>37,50</b>	<b>--</b>	<b>10,50</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>96,00</b>	<b>162,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	5	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	70

Nota de teoría:

Tiene un peso del 70% sobre la nota final:

- La asignatura está dividida en dos bloques. El primer bloque incluye los temas del 1 al 3 y el segundo bloque los temas del 4 al 6.
- Cada bloque tiene asociado un examen.
- Todos los exámenes tienen el mismo peso.
- No se exige una nota mínima en cada examen.
- La nota media total de los dos exámenes debe ser superior a 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.
- Se prevé la realización de un examen de recuperación de la parte teórica de la asignatura

Nota de prácticas:

Tiene un peso del 30% sobre la nota final:

- Todas las prácticas tienen el mismo peso en la nota final.
- Las prácticas se evaluarán a partir de un trabajo propuesto al final de cada práctica (Peso: 20%)
- También se valorará el trabajo realizado durante las sesiones prácticas (Peso 10%)

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	No se realizará control de asistencia
Teoría Seminario	100	No se realizará control de asistencia
Práctica Aula	100	No se realizará control de asistencia
Práctica Laboratorio	0	La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria
Práctica Informática	0	



- 1. Código:** 12456      **Nombre:** Electrónica analógica integrada
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Caràcter:** Optativo
- Titulació:** 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:** Pérez Fuster, Clara  
**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Electrónica analógica integrada	C. Pérez, E. Batalla, A.H. García
Problemas de electrónica analógica	E. Batalla, A.H. García, C. Pérez
Fuentes de alimentación	F. Montilla; A.H. García; E. Batalla; C. Pérez;
Design with operational amplifiers and analog integrated circuits	Sergio Franco
Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos	Robert L. Boylestad
Electrónica	Allan R. Hambley

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura a partir de los conocimientos previos descritos, introduce al alumno en el estudio de los distintos circuitos avanzados realizados mediante circuitos integrados.

La parte teórica de la asignatura abarca los siguientes bloques de conocimiento.

- Realimentación. Conceptos básicos.
- Especificaciones de los AO reales.
- Aplicaciones Lineales Circuitos comerciales
- Aplicaciones no lineales. Circuitos comerciales
- Multiplicadores.
- Ruido en CI
- Filtros
- Amplificadores de audio.
- Fuentes de Alimentación.
- Osciladores

Prácticas.

- Práctica 1. Medidas de los parámetros específicos de un AO real.
- Práctica 4. Circuitos de aplicación no lineal . Amplificador logarítmico.
- Práctica 3. Diseño y análisis de filtros.
- Práctica 4. Fuente de alimentación. Amplificador audio.
- Práctica 5. Diseño y análisis de osciladores.

Conocimientos recomendados

- Teoría de Circuitos
- Dispositivos Electrónicos
- Circuitos Electrónicos

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
SE9(E) Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética	Sí	No
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	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
SE8(E) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida	Sí	Sí
SE6(E) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control	Sí	Sí
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(02) Aplicación y pensamiento práctico	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Diseño de un circuito		
- Descripción detallada de las actividades Se plantea al alumno el diseño de un circuito basado en componentes reales y con varias soluciones posibles. El alumno debe elegir la configuración más idónea y los componentes más adecuados para conseguir cumplir los requisitos del diseño. Deberá poner en práctica los conocimientos adquiridos para poder tomar las decisiones correctas		
- Criterios de evaluación Se evaluará el estudio previo, las decisiones tomadas, los criterios aplicados y la adecuación del diseño a los requisitos solicitados		
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Aprendizaje basado en problemas		
- Descripción detallada de las actividades Se resolverán problemas en el aula trabajando en grupo, y en base a ellos se propondrán problemas que los alumnos deberán resolver y entregar o exponer.		
- Criterios de evaluación Se evaluará mediante pruebas cortas		

## 8. Unidades didácticas

1. Realimentación en CE
  1. Introducción. Necesidad de realimentación
  2. Concepto de realimentación. Diagrama de bloques.
  3. Función de transferencia de un circuito realimentado
  4. Realimentación positiva y negativa. Ganancia de lazo
  5. Tipos de realimentación.
  6. Estabilidad. Margen de ganancia y margen de fase.
  7. Ventajas de la realimentación negativa.
  8. Amplificador real realimentado. Método de cálculo
2. Especificaciones de los circuitos integrados
  1. Introducción. Estructura interna de un circuito integrado
  2. Especificaciones de AO real
  3. Errores de continua
  4. Errores de señal: frecuencia; SR.
  5. Errores en modo común, CMRR
3. Aplicaciones lineales de CI
  1. Configuraciones básicas
  2. A Diferencial y A de Instrumentación integrados.
  3. Convertidores de Impedancia
  4. Amplificador operacional de transconductancia (OTA)
4. Aplicaciones No lineales del AO

## 8. Unidades didácticas

1. Limitadores
2. Rectificadores de precisión
3. Amplificadores logarítmicos
4. Comparadores
5. Generadores de señal
5. Subsistemas integrados. Multiplicadores
  1. Introducción. Aplicaciones
  2. Parámetros. Terminología
  3. Métodos de implementación
  4. Multiplicadores logarítmicos integrados
  5. Multiplicadores de transconductancia integrados.
6. Ruido en los CI
  1. Introducción.
  2. Terminología
  3. Tipos de ruido y sus orígenes
  4. Ruido ínterinsecu. Relación S/R
  5. Ruido externo. Interferencias. Filtrado y Blindajes
7. Filtros Activos Lineales
  1. Definición. Clasificación.
  2. Diferencias y analogías entre Filtros activos y pasivos.
  3. Función de transferencia de un filtro.
  4. Respuesta e implementación de filtros de primer orden
  5. Respuesta e implementación de filtros de segundo orden
  6. Respuesta e implementación de filtros de orden n
  7. Sensibilidad
  8. Aplicaciones
8. Amplificadores de Audio
  1. Introducción
  2. Distorsión
  3. Clasificación de los amplificadores
  4. Amplificadores de potencia integrados (API)
  5. Transistores de potencia de efecto campo (VMOS)
  6. Amplificadores de potencia comerciales
9. Fuentes de Alimentación
  1. Introducción
  2. Elementos de un Fuente de Alimentación lineal
  3. Fuentes estabilizadas
  4. Fuentes reguladas
  5. Fuentes de Alimentación conmutadas
  6. Disipación térmica en los dispositivos electrónicos
10. Osciladores
  1. Introducción. Fundamento.
  2. Clasificación
  3. Osciladores de baja frecuencia
  4. Osciladores de alta frecuencia

## 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	--	--	--	0,50	3,50	8,00	<b>11,50</b>
2	2,00	--	2,00	1,00	--	--	1,00	6,00	12,00	<b>18,00</b>
3	2,00	--	2,00	1,00	--	--	1,00	6,00	12,00	<b>18,00</b>
4	2,50	--	2,00	2,00	--	--	1,00	7,50	10,00	<b>17,50</b>
5	2,00	--	1,00	--	--	--	0,50	3,50	6,00	<b>9,50</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>
6	2,00	--	1,00	--	--	--	0,50	3,50	6,00	<b>9,50</b>
7	3,00	--	0,50	2,00	--	--	1,00	6,50	8,00	<b>14,50</b>
8	2,00	--	1,00	1,00	--	--	0,50	4,50	6,00	<b>10,50</b>
9	4,00	--	1,00	1,00	--	--	0,50	6,50	6,00	<b>12,50</b>
10	1,00	--	1,00	2,00	--	--	0,50	4,50	4,00	<b>8,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>52,00</b>	<b>78,00</b>	<b>130,00</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	60
(11) Observación	5	20
(09) Proyecto	1	10
(05) Trabajo académico	5	10

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta tanto el grado de conocimientos adquiridos como los trabajos desarrollados a lo largo de la asignatura y las prácticas realizadas.

El grado de conocimientos se evaluará mediante dos actos; cada uno de ellos constará de cuestiones cortas de cálculo y problemas; el peso total de ambas evaluaciones será del 60% de la nota final de la asignatura.

Con la opción de una recuperación global de esta parte.

La evaluación continua mediante tareas a lo largo del curso, y el trabajo de diseño se valorarán mediante el seguimiento de su desarrollo y la implementación final; con un peso total del del conjunto 20%.

Se realizará así mismo una evaluación continua de las sesiones de prácticas de laboratorio realizadas; con un peso total del 20%.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Control mediante firma.
Práctica Aula	20	Control mediante firma.
Práctica Laboratorio	20	Control mediante firma.

**1. C3digo:** 12463      **Nombre:** Tratamiento de im3genes

**2. Cr3ditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Pr3cticas:** 2,25      **Car3cter:** Optativo

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

**M3dulo:** 7-M3dulo de tecnología específica de Sonido      **Materia:** 21-Tratamiento de seál e Imagen

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

**3. Coordinador:** Albiol Colomer, Antonio Jos3

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripci3n general de la asignatura

La asignatura trata sobre distintas t3cnicas de procesamiento digital de im3genes en 3mbitos tan distintos como la captura de im3genes, la mejora de la calidad de la imagen, extracci3n de informaci3n de im3genes, estimaci3n de movimiento, etc. El enfoque de la asignatura es eminentemente pr3ctico centr3ndose en que el alumno sepa hacer aplicaciones que incluyan los conceptos vistos en clase. Para ello se recurre por un lado a que el alumno implemente algunos de los algoritmos m3s sencillos y que adem3s el alumno sepa usar librerías y software de terceros para desarrollar sus propias aplicaciones.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12400) Programaci3n
- (12405) Seálales y sistemas
- (12418) Matemáticas III
- (12419) Fundamentos de computadores
- (12420) Probabilidad y seálales aleatorias
- (12424) Ingl3s para fines acad3micos y profesionales (nivel B2)
- (12464) Tratamiento digital de seálales

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
SI1(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas 3stas como sistemas de captaci3n, tratamiento anal3gico y digital, codificaci3n, transporte, representaci3n, procesado, almacenamiento, reproducci3n, gesti3n y presentaci3n de servicios audiovisuales e informaci3n multimedia	Sí	Sí
CG3(G) Conocimiento de materias b3sicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos m3todos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Sí	No
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir informaci3n, ideas, problemas y soluciones a un p3blico tanto especializado como no especializado	Sí	No
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
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.	Sí	No
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(02) Aplicaci3n y pensamiento pr3ctico	Sí	No
(03) An3lisis y resoluci3n de problemas	Sí	No
(05) Diseño y proyecto	Sí	No
(08) Comunicaci3n efectiva	Sí	No
(11) Aprendizaje permanente	Sí	No
(13) Instrumental específica	Sí	Sí
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisici3n de la competencia		

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

### Competencias transversales

### Se trabaja

### Punto de control

Ser capaz de realizar programas en lenguaje C++ integrando librerías de dominio público.

#### - Descripción detallada de las actividades

Se desarrollarán varias aplicaciones en C++ que requieran el uso de herramientas de desarrollo profesionales: IDE Eclipse, CMake, Make, herramientas y técnicas de depuración y optimización de código.

#### - Criterios de evaluación

La evaluación se centrará en la comprensión que el alumno tiene de los diferentes elementos y fases de la creación de un programa. Para ello se prestará atención al logro de los siguientes resultados de aprendizaje de acuerdo a las rúbricas siguientes:

\* Ser capaz de distinguir con claridad los distintos tipos de archivo que intervienen en el proceso: código fuente, cabeceras, librerías, makefile, CMakeLists.txt,...

a) El alumno tiene una idea difusa y confusa de la función de los distintos tipos de archivo.

b) El alumno tiene idea de la función de algunos tipos de archivo pero no de todos, confundiendo frecuentemente la función de los mismos.

c) El alumno tiene una idea clara de la misión de cada tipo de archivo, y en caso de problemas, sabe claramente en qué archivo debe hacer las correcciones.

\* Ser capaz de distinguir con claridad las distintas fases del proceso de compilación: edición, pre-proceso, compilación, enlazado y ejecución.

a) El alumno tiene una idea difusa y confusa de la función de los etapas.

b) El alumno tiene cierta idea de algunas de las fase pero confunde otras.

c) El alumno conoce perfectamente la finalidad de cada una de las etapas y en caso de problemas, es capaz de identificar claramente la fase en la que se producen.

\* Ser capaz de corregir errores mediante el uso de herramientas de depuración.

a) El alumno no es capaz de manejar herramientas de depuración para la localización de errores limitándose a sacar mensajes por pantalla.

b) El alumno conoce las posibilidades de las herramientas de depuración, pero no es capaz de preparar el entorno de depuración o usar las posibilidades de la herramienta para identificar los errores.

c) El alumno es capaz de realizar el proceso de depuración empleando las herramientas de manera autónoma.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Operadores Puntuales
3. Filtrado Lineal
4. Transformaciones Geométricas
5. Morfología
6. Segmentación
7. Extracción de características
8. Estimación de Movimiento
9. Puntos Característicos
10. Aplicación final

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<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	--	2,00	5,00	--	--	--	11,00	10,00	<b>21,00</b>
2	2,00	--	1,00	--	--	--	0,40	3,40	4,00	<b>7,40</b>
3	3,00	--	1,00	--	--	--	0,40	4,40	5,00	<b>9,40</b>
4	3,00	--	1,50	--	--	--	0,40	4,90	6,00	<b>10,90</b>
5	2,50	--	1,50	--	--	--	0,40	4,40	7,00	<b>11,40</b>
6	2,50	--	2,00	--	--	--	0,40	4,90	6,00	<b>10,90</b>
7	2,00	--	2,00	--	--	--	0,40	4,40	7,00	<b>11,40</b>
8	1,50	--	0,50	--	--	--	0,40	2,40	3,00	<b>5,40</b>
9	2,00	--	1,00	--	--	--	0,40	3,40	3,00	<b>6,40</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>
10	--	--	--	5,00	--	--	0,40	5,40	24,00	<b>29,40</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,60</b>	<b>48,60</b>	<b>75,00</b>	<b>123,60</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30
(09) Proyecto	1	40
(05) Trabajo académico	6	30

La asignatura se evaluará en tres partes.

- La primera consistirá en la realización de ejercicios semanales donde el alumno deberá poner en práctica los conceptos vistos la semana previa
- La segunda consistirá en cuestionarios tipo test donde el alumno mostrará su comprensión de los aspectos esenciales de la materia vista en clase.
- La tercera consistirá en el desarrollo de un proyecto original con presentación pública del mismo que integre un gran número de los conceptos vistos en clase.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia



**1. Código:** 12464      **Nombre:** Tratamiento digital de señales

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

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

**Módulo:** 7-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen      **Materia:** 21-Tratamiento de señal

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

**3. Coordinador:** Albiol Colomer, Alberto

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo del presente curso es el de desarrollar las habilidades básicas para analizar y desarrollar algoritmos y sistemas que procesen señales de forma discreta. El curso hace un énfasis especial en la parte de realización e implementación.

Comenzando por los conceptos básicos que definen una señal discreta el curso hará un recorrido por campos como la captación, análisis tiempo-frecuencia de señales y diseño e implementación de filtros digitales.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12400) Programación
- (12405) Señales y sistemas
- (12407) Teoría de la Comunicación

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
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	Sí	No
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.	Sí	No
<b><u>Competencias transversales</u></b>	<b><u>Se trabaja</u></b>	<b><u>Punto de control</u></b>
(01) Comprensión e integración	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Realización de síntesis de clases teóricas		
- Descripción detallada de las actividades Al final de cada clase un grupo de alumnos realizará un pequeño resumen (1 hoja) de los aspectos que considere más relevantes de la clase. Estos resúmenes serán evaluados de forma ciega por los compañeros con el fin de detectar carencias propias y ajenas.		
- Criterios de evaluación Los alumnos enviarán una escala de valoración de los resúmenes que junto con la evaluación del profesor formarán la nota de la competencia		

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

### Competencias transversales

#### (05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Diseño de un receptor de FM empleando técnicas de Procesado Digital de la Señal
- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos deben realizar el diseño y un proyecto en el que se les indica cual debe ser el resultado final, pero en el que ellos deben averiguar la mayor parte de las especificaciones y el alcance del diseño. El proyecto consiste en el desarrollo y diseño de un receptor de FM mediante técnicas de procesamiento digital de señal que debe funcionar en tiempo real.

#### - Criterios de evaluación

La evaluación se realiza mediante una memoria y demostración presencial del sistema. La memoria ha de contener todos los modelos de captura de requisitos, planificación, análisis y diseño realizados durante la ejecución del proyecto, y se entrega al final el curso.

Se trabaja

Si

Punto de control

Si

## 8. Unidades didácticas

1. Muestreo y procesado multitasa
  1. Muestreo paso bajo y paso banda
  2. Procesado multitasa
2. Analisis de señales en el dominio de la frecuencia
  1. Transformada discreta de Fourier
  2. Analisis espectral
3. Filtrado digital
  1. Diseño de filtros digitales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	12,00	--	8,00	4,00	--	--	2,00	26,00	32,00	<b>58,00</b>
2	12,00	--	6,00	4,00	--	--	2,00	24,00	30,00	<b>54,00</b>
3	6,00	--	4,00	4,00	--	--	2,00	16,00	22,00	<b>38,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>84,00</b>	<b>150,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

- (02) Prueba escrita de respuesta abierta
- (09) Proyecto
- (05) Trabajo académico

Nº Actos

3

Peso (%)

35

2

30

2

35

El sistema de evaluación constará de tres metodologías:

- 3 pruebas escritas en los periodos que habilita la ERT
- Problemas desarrollados por los alumnos a lo largo del curso
- Un proyectos que se irán desarrollando durante las horas de laboratorio.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La asistencia se controlará mediante parte diario de asistencia. Aquellos alumnos tengan una presencia menor de la requerida les será anulada la matricula.
Práctica Informática	40	La asistencia se controlará mediante parte diario de asistencia. Aquellos alumnos tengan una presencia menor de la requerida les será anulada la matricula.



**1. Código:** 12465      **Nombre:** Acústica arquitectónica

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** Uris Martínez, Antonio

**Departamento:** FÍSICA APLICADA

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

Se trata de una asignatura optativa que tiene como objetivo lograr que todos los alumnos adquieran conocimientos de acústica arquitectónica suficientes para poder desarrollar proyectos de acústica de recintos. En esta asignatura se estudian: Procesos acústicos en recintos. Acústica estadística. Acústica geométrica. Acústica ondulatoria. Parámetros de calidad de acústica de salas. La absorción para el control de la reverberación. Aislamiento acústico a ruido aéreo. Aislamiento acústico a ruido de impacto.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12398) Física II
- (12417) Acústica

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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.	Sí	No
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.	Sí	Sí
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.	Sí	No
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.	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	Sí
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Sí	No

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	Sí
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	Sí
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	Sí	Sí
SI3(E) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo	Sí	Sí

<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(06) Trabajo en equipo y liderazgo	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de las memorias de las prácticas		
- Descripción detallada de las actividades En los grupos de prácticas de laboratorio, los miembros del grupo completarán una tabla de asignación de tareas y nombrarán para cada una de las entregas de las memorias de un coordinador.		
- Criterios de evaluación Una vez entregado el trabajo se evaluará por parte de profesor tanto los resultados como el reparto de tareas entre los miembros del grupo y la entrega en la fecha fijada.		
(12) Planificación y gestión del tiempo	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Problemas propuestos		
- Descripción detallada de las actividades Se proponen un serie de problemas en cada unidad temática que los alumnos deben resolver		
- Criterios de evaluación Mediante pruebas escritas de respuesta abierta		

## 8. Unidades didácticas

1. PROCESOS ACÚSTICOS EN RECINTOS
2. ACÚSTICA ESTADÍSTICA
3. ACÚSTICA GEOMÉTRICA
4. ACÚSTICA ONDULATORIA
5. PARÁMETROS DE CALIDAD EN LA ACÚSTICA DE SALAS
6. LA ABSORCIÓN PARA EL CONTROL DE LA REVERBERACIÓN
7. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO
8. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO

## 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	2,25	<b>3,75</b>
2	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	15,00	<b>25,00</b>
3	4,00	--	3,00	--	--	--	--	7,00	12,00	<b>19,00</b>
4	3,00	--	2,00	4,00	--	--	--	9,00	11,25	<b>20,25</b>
5	3,50	--	--	--	--	--	--	3,50	7,50	<b>11,00</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>
6	4,00	--	2,00	4,00	--	--	--	10,00	13,50	<b>23,50</b>
7	6,00	--	4,00	2,00	--	--	--	12,00	18,00	<b>30,00</b>
8	3,00	--	4,00	--	--	--	--	7,00	10,50	<b>17,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>	<b>150,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	5	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	90

La evaluación continua se realizará mediante 2 pruebas escritas de respuesta abierta en las que se valorará la resolución de casos prácticos con un peso del 90%, 5 trabajos en grupo en los que se valorará los conocimientos adquiridos en el laboratorio con un peso del 10%. En el mes de junio se convocarán exámenes de recuperación de las 2 evaluaciones presenciales. El alumno que se presente a estas recuperaciones, renunciará a la nota inicial de la evaluación correspondiente. Sin embargo, se conservará la nota obtenida en prácticas.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Campo	40	

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

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

Manual de medidas acústicas y control del ruido

Noise and vibration control engineering : Principles and applications

Jaime Llinares, et al.

Manuel Recuero López

Cyril Manton Harris

Beranek, Leo Leroy et al.

#### 5. Descripción general de la asignatura

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

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

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

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

#### 6. Conocimientos recomendados

Conocimientos básicos de física y matemáticas.

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
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.	Sí	Sí
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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	Sí	Sí
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Sí	No
CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma	Sí	Sí

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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		
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	Sí
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	Sí
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(01) Comprensión e integración	Si	No
(02) Aplicación y pensamiento práctico	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Elaboración de una herramienta informática (generalmente en Excel) a partir de los conocimientos adquiridos en las lecciones teóricas.		
- Descripción detallada de las actividades Se trata de hojas Excel hipervinculadas que enlazan conocimientos aprendidos en las diferentes lecciones. El alumno las utiliza para analizar la problemática estudiada y establecer una opinión argumentada y apoyada por la legislación. A partir de los resultados obtenidos puede establecer un análisis crítico de la situación y proponer soluciones.		
- Criterios de evaluación Realizan 4 controles a lo largo del curso en los que usan las herramientas informáticas, desarrolladas por ellos, para poder superar la prueba establecida. La prueba establecida generalmente se asocia a un caso de estudio relacionado con la realidad. Para evaluar se tendrá en cuenta la eficacia y de la herramienta creada y el análisis crítico de la situación a partir de los datos obtenidos. Los alumnos entregan las herramientas empleadas en la evaluación de la situación y un informe técnico refleje el análisis realizado y aporte soluciones o sugerencias.		
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	No
(07) Responsabilidad ética, medioambiental y profesional	Si	No
(08) Comunicación efectiva	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Se desarrollan actividades para la mejora de la comunicación técnica tanto oral como escrita, como son: - Exposición oral de trabajo realizado en grupo (máximo tres personas) - Redacción de informes relacionados con los controles de evaluación ya descritos. - Redacción de un informe relacionado con las prácticas realizadas.		
- Descripción detallada de las actividades Por un lado, se realiza una exposición oral, en grupos de cómo máximo tres personas, apoyándose en una herramienta de presentación de diapositivas (PowerPoint o Prezi normalmente). La exposición tiene un límite de tiempo que se debe de repartir entre los componentes del grupo. También presentan una breve memoria del trabajo. Por otro lado, la expresión escrita se desarrolla en la asignatura en base a unas bases claras que aportan estructura al escrito técnico. El alumno sufre una evolución importante a lo largo del curso en éste aspecto, gracias al esfuerzo realizado para conseguir mejorar su nota.		
- Criterios de evaluación En cuanto a la exposición oral, se utilizará una lista de control para la evaluación de la exposición. Cada alumno tendrá separada su nota y habrá una lista común relacionada con la estructura y organización de la exposición. El reparto de la nota corresponderá con 50% exposición individual y 50 % a la coordinación grupal. En cuanto a la expresión escrita, cada control realizado en la evaluación se asocia a la presentación de un informe que valorará aspectos relacionados con la estructura y claridad de expresión, la capacidad de síntesis y el uso de gráficas y figuras de apoyo. Por otro lado, se valorará una memoria escrita relacionada con las prácticas bajo los mismos criterios comentados.		
(09) Pensamiento crítico	Si	No
(12) Planificación y gestión del tiempo	Si	No
(13) Instrumental específica	Si	No

## 8. Unidades didàcticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	5,00	--	3,00	--	--	--	0,50	8,50	12,75	<b>21,25</b>
2	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	3,00	<b>7,00</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	5,00	--	3,00	--	--	--	0,50	8,50	12,75	<b>21,25</b>
11	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
12	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	6,00	<b>10,00</b>
<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>90,75</b>	<b>153,25</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	15
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	20
(10) Caso	4	40
(08) Portafolio	1	20
(05) Trabajo académico	1	5

Se realizará una evaluación continuada que consistirá en cuatro controles escritos, que recogerán los conocimientos adquiridos y su capacidad de interpretación, adaptados a casos prácticos. El valor de la nota promedio de éstos, supondrá el 60% de la nota final.

Se pretende valorar la capacidad de comunicación tanto de forma individual como en grupo. Para ello se contempla la exposición oral de un trabajo/proyecto desarrollado por los alumnos (en grupos de trabajo, como máximo de tres personas) relacionando los conocimientos adquiridos, o con temática relacionadas dentro del ámbito de estudio. El peso de esta actividad corresponderá al 20% de la nota final.

Las prácticas en laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta una memoria individual que recogerá el trabajo desarrollado en las diferentes sesiones de prácticas. La asistencia a estas sesiones será obligatoria y la nota corresponderá con el 20% de la nota final.

Resumen:

- Prueba escrita (cuatro controles a desarrollar en horario de clase):
  - + Preguntas tipo cuestiones aplicadas 20%
  - + Estudio de casos 40%
- Trabajo de exposición oral en clase 20%



**10. Evaluación**

- Asistencia, actitud y memoria de laboratorio 20%

**11. Porcentaje máximo de ausencia**



**1. Código:** 12471      **Nombre:** Equipos y sistemas de audio

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **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:** Montilla Meoro, Fulgencio

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

Los contenidos de la asignatura cubren todos aquellos elementos que forman la cadena de audio, desde su generación, transmisión, reproducción, almacenamiento, interconexión, formatos y equipos

#### 6. Conocimientos recomendados

(12417) Acústica

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
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	Sí	Sí
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	Sí	No
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	No
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	Sí	No
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	Sí	Sí
<u>Competencias transversales</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(01) Comprensión e integración	Si	No
(06) Trabajo en equipo y liderazgo	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Trabajo en grupo		
- Descripción detallada de las actividades Desarrollar algunos de los temas de la asignatura en grupos para su posterior exposición a la clase		
- Criterios de evaluación Realizando un seguimiento del trabajo del grupo y valorando tanto el resultado obtenido como la forma de trabajo		
(08) Comunicación efectiva	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Trabajo (en grupos) escrito y exposición oral		
- Descripción detallada de las actividades Desarrollar algunos de los temas de la asignatura en grupos para su posterior exposición a la clase		
- Criterios de evaluación Valorando tanto el trabajo escrito realizado (diapositivas) como su exposición oral a la clase		

## 8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN AL AUDIO
  1. Introducción a la asignatura
  2. Introducción a los sistemas de sonido
  3. Digitalización de la señal de audio.
2. CAPTACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO
  1. Micrófonos. Técnicas de captación de la señal de audio.
  2. Altavoces. Modelos lineales y no lineales.
  3. Cajas acústicas. Bocinas. Filtros de cruce pasivos.
3. SONORIZACIÓN
  1. Preamplificadores y amplificadores.
  2. Cableado y conexión de equipos.
  3. Sonorización de recintos acústicos.
4. PROCESADO, MEZCLA Y EDICIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO
  1. Procesado de audio.
  2. Mezcla de audio y mesas de mezcla.
  3. Edición multipista. Editores DAW.
5. GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO
  1. Equipos de Grabación y Reproducción de Audio
  2. Formatos de los archivos de audio.
  3. Interfaces de Audio
  4. Grabación y Reproducción Multipista
  5. Controladoras
  6. MIDI. OSC

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	--	--	--	--	1,00	5,00	9,00	14,00
2	5,00	--	7,00	6,00	--	--	1,00	19,00	23,00	42,00
3	5,00	--	3,00	--	--	--	1,00	9,00	15,50	24,50
4	6,00	--	2,00	6,00	--	--	1,00	15,00	23,00	38,00
5	10,00	--	6,00	--	--	--	2,00	18,00	15,50	33,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>86,00</b>	<b>152,00</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	6	40
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60

Esta asignatura incluye para su evaluación de tres partes:

1. Pruebas escritas de Teoría (60%)
2. Trabajo de preparación y Exposición de un tema (15%)
3. Prácticas de laboratorio (en grupos de 2 o 3) (25%)

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	



**1. Código:** 13172      **Nombre:** Antenas

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

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

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

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Antenas	Ángel Cardama
Antenas [Recurso electrónico-CD-ROM]	Miguel Ferrando Bataller
Antenna theory : analysis and design	Constantine A. Balanis
Antennas	John D. Kraus

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura antenas está concebida como la continuación natural de la asignatura Radiación y propagación de ondas. Se aborda la solución de las ecuaciones de Maxwell para problemas de radiación como punto de partida para conocer las expresiones que describen la radiación electromagnética. A partir de ahí se definen los parámetros que se utilizan habitualmente para describir las prestaciones de las antenas. A continuación se estudian antenas sencillas para conocer los mecanismos físicos de la radiación, se estudian las antenas tipo dipolo y las agrupaciones de antenas.

**6. Conocimientos recomendados**

(12406) Radiación y propagación de ondas  
(12418) Matemáticas III

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
ST3(E) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas	Sí	Sí
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	Sí	Sí
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	Sí	Sí
ST4(E) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación	Sí	Sí
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.	Sí	No
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.	Sí	No
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.	Sí	Sí
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.	Sí	No
CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito	Sí	No

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

<u>Competencia</u>	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
específico de la telecomunicación.		
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Sí	No
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Sí	No
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	Sí	Sí
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Sí	Sí
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	Sí	No
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	Sí	No
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	Sí	Sí

### Competencias transversales

	<u>Se trabaja</u>	<u>Punto de control</u>
(02) Aplicación y pensamiento práctico	Si	No
(03) Análisis y resolución de problemas	Si	Si
- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia		
1) Analizar la coherencia de los resultados obtenidos		
2) Manejar adecuadamente magnitudes y sus unidades		
3) Ser capaz de usar aproximaciones o modelos correctamente y razonar su influencia en la precisión del resultado		
4) Ser capaz de escoger las expresiones matemáticas adecuadas al contexto del problema		
- Descripción detallada de las actividades		
1) Realiza una comprobación adecuada del resultado y corrige los posibles errores. Verifica el orden de magnitud esperado de la respuesta.		
2) El alumno distingue perfectamente magnitudes con sus unidades correctas y los cambios oportunos de las mismas para los cálculos que requiere el problema		
3) Usa modelos o aproximaciones de forma correcta y razona adecuadamente su influencia en la precisión del resultado alcanzado		
4) Selecciona las fórmulas adecuadas al contexto del problema, sabiendo escoger fórmulas aproximadas cuando sea posible		
- Criterios de evaluación		
En las pruebas escritas de desarrollo		

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a las antenas
2. Fundamentos de radiación
3. Parámetros fundamentales de antenas
4. Agrupaciones de antenas
5. Antenas de hilo

## 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	2,00
2	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	10,00	13,00
3	4,50	--	3,50	2,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
4	8,00	--	7,00	2,00	--	--	--	17,00	34,00	51,00
5	6,00	--	6,00	2,00	--	--	--	14,00	30,00	44,00



### 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>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>16,50</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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	43
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	57

La evaluación consistirá en dos actos cuyo contenido será acumulativo, es decir la materia evaluada en cada acto es la impartida desde el inicio hasta la fecha de la prueba.

- 1) El primero, con un valor del 40% de la nota global, consistirá en un test y dos problemas con una ponderación de 1/3 para el test y 1/3 para cada problema.
- 2) El segundo, con un valor del 45 % de la nota global, consistirá también en un test y dos problemas con la misma ponderación que en la prueba anterior.
- 3) Las prácticas aportarán el 15% restante de la nota global, a razón de 5% por cada una de las 3 prácticas.
- 4) La segunda prueba evalúa los conocimientos de toda la materia. De modo que si es más ventajoso para el alumno, la nota final se obtendrá dando un peso del 85% a la segunda prueba y un 15 % a las prácticas, sin tener en cuenta la nota de la primera prueba.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	