



- 1. Código:** 12417      **Nombre:** Acústica
- 2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **Carácter:** Obligatorio  
**Titulación:** 167-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
**Módulo:** 2-Común a la rama Telecomunicación      **Materia:** 9-Acústica  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Sánchez-Dehesa Moreno-Cid, José  
**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

Fundamentos de acústica: sonido, ecuación de onda, fenómenos de radiación, transmisión y recepción de ondas acústicas.  
Vibraciones mecánicas.  
Aplicaciones generales: ruido, acústica fisiológica, acústica de recintos.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12396) Matemáticas I
- (12398) Física II
- (12399) Física I
- (12406) Radiación y propagación de ondas

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

##### Competencia

##### Nivel

CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Recomendable (1)
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	Recomendable (1)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	Recomendable (1)
CG2(G) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	Recomendable (1)
CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.	Conveniente (2)
CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Recomendable (1)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Recomendable (1)
C08(E) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores	Necesaria (3)

#### 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de Acústica
  1. Introducción a la acústica



## 8. Unidades didácticas

- 2. Introducción a las vibraciones y ondas
- 3. Ondas acústicas de volumen en fluidos y gases
- 2. Vibraciones en sistemas mecánicos
  - 1. Vibraciones
  - 2. Analogías electro-mecano-acústicas
  - 3. Micrófonos
  - 4. Altavoces, cajas acústicas y bocinas
- 3. Aplicaciones generales
  - 1. Acústica fisiológica
  - 2. Fuentes de ruido y su medida
  - 3. Sonorización de recintos acústicos

## 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	8,50	--	7,50	4,00	--	--	1,00	21,00	25,00	<b>46,00</b>
2	7,00	--	3,50	2,00	--	--	1,00	13,50	20,00	<b>33,50</b>
3	7,00	--	3,50	2,00	--	--	1,00	13,50	20,00	<b>33,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>65,00</b>	<b>113,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	4	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	80

Se realizaran 2 pruebas escritas y 3 pruebas tipo test que, en total, aportaran el 80% de la nota. El 20% restante corresponde al trabajo en grupo que se realiza en el laboratorio, que tiene una parte de trabajo individual consistente en la presentación individualizada de la memoria.



**1. Código:** 12414      **Nombre:** Arquitecturas Telemáticas

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 3,0      **--Prácticas:** 1,5      **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:** Beneit Mayordomo, Pablo Alberto

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Computer networking : a top-down approach featuring the Internet	Kurose, James F.
The TCP/IP guide : a comprehensive, illustrated internet protocols reference	Kozierok, Charles M.
Data and computer communications	Stallings, William
Computer networking with internet protocols and technology	Stallings, William
Comunicaciones y redes de computadores	Stallings, William
Principles, protocols, and architecture	Comer, Douglas E.
Redes de comunicación : conceptos fundamentales y arquitecturas básicas	León-García, Alberto
Introduction to Programming Using Java	David J. Eck

#### 5. Descripción general de la asignatura

Las redes de conmutación de paquetes y su arquitectura constituyen el eje temático de esta asignatura: los conceptos de fundamentales, los principales problemas y soluciones, los servicios extremo a extremo de las redes de datos, así como la utilización eficiente por parte de los equipos terminales son objetivos de estudio.

Para abordar estos objetivos, se presenta y estudia la red Internet como la red transporte de datos de mayor impacto y proyección social; describiendo conceptos, términos, sistemas que la constituyen y protocolos que operan, haciendo hincapié y analizando los que corresponden al transporte de datos extremo a extremo, y que dan nombre a la arquitectura que sustenta dicha red: TCP/IP.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12400) Programación
- (12416) Fundamentos de Telemática

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
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	Recomendable (1)
C03(G) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica	Necesaria (3)
C04(E) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones	Necesaria (3)
C06(E) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social	Indispensable (4)
C07(E) Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación	Conveniente (2)
C12(E) Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones	Indispensable (4)
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	Necesaria (3)
C14(E) Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico	Necesaria (3)

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a las redes de datos e Internet
  1. Redes de datos e Internet. Proveedores de servicio de Internet (ISP) y redes de acceso.
  2. Modelo de referencia OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP.
  3. Nucleo de la red Internet: routers y pasarelas. Conmutación de paquetes datagrama vs circuito virtual.
  4. Extremos de la red Internet: servicio con conexión (TCP) y sin conexión (UDP). Multiplexación de aplicaciones sobre IP: puertos. Sockets.
2. Direccionamiento y organización jerárquica
  1. Direccionamiento IPv4. Organización y asignación de direcciones.
  2. Redes, subredes y superredes.
  3. Consideraciones adicionales sobre direccionamiento: direcciones físicas y ARP, direcciones públicas vs privadas y NAT.
  4. IPv6.
  5. IP Mobile
3. Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes
  1. Tablas de encaminamiento. Rutas por defecto.
  2. Tránsito de los paquetes en la red: retardos, tiempo de vida, tamaño y fragmentación.
  3. ICMP
  4. Tunnelling.
  5. Comparativa con circuito virtual y MPLS.
  6. Algoritmos de encaminamiento
  7. Encaminamiento multicast
4. Transporte de datos sobre la red Internet: protocolos UDP y TCP
  1. Servicio de transporte sin conexión: protocolo UDP
  2. Servicio de transporte orientado a conexión: protocolo TCP
3. Funciones de control y gestión de la conexión en TCP
4. Transferencia de datos: control de flujo y temporización.
5. Control de la congestión: temporización y ventana de congestión.
5. Práctica 1: Utilización de sockets en la programación de aplicaciones telemáticas
6. Práctica 2: Monitorización de protocolos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	--	--	--	0,50	3,50	2,00	<b>5,50</b>
2	8,00	--	2,00	--	--	--	2,00	12,00	15,00	<b>27,00</b>
3	10,00	--	2,00	--	--	--	3,00	15,00	15,00	<b>30,00</b>
4	9,00	--	3,00	--	--	--	3,00	15,00	15,00	<b>30,00</b>
5	--	--	--	6,00	--	--	1,00	7,00	12,00	<b>19,00</b>
6	--	--	--	2,00	--	--	0,50	2,50	1,00	<b>3,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	<b>10,00</b>	<b>55,00</b>	<b>60,00</b>	<b>115,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	75
(11) Observación	1	5
(05) Trabajo académico	4	20

La nota será un 20% de las prácticas de laboratorio y 80% de teoría y problemas.

Para la evaluación de las prácticas el profesor evaluará la actitud y el trabajo realizado durante las sesiones (50%) y los resultados que para cada práctica se contemplan (50%).



## **10. Evaluación**

La teoría y problemas se evaluarán a través de la observación de la actitud, participación y trabajo del alumno en clase (5%) y del resultado de 3 actos de evaluación tipo examen en las fechas que fije el centro. El peso de esas pruebas en la nota final será 17%, 21% y 37% en el mismo orden en que se realizarán.



**1. Código:** 12403      **Nombre:** Circuitos electrónicos

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

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

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 5-Básica de Telecomunicación

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

**3. Coordinador:** Pérez Fuster, Clara

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos

Robert L. Boylestad

Electrónica

Hambley, Allan R.

Electrónica analógica discreta

Batalla Viñals, Emilio

Electrónica analógica integrada

Pérez C., et al.

#### 5. Descripción general de la asignatura

Circuitos electrónicos básicos. Fundamentos de los amplificadores. Amplificador con transistor. Modelos y análisis en pequeña señal. Amplificadores con varios transistores (multietapa). Respuesta en baja y alta frecuencia de los amplificadores. El amplificador Operacional ideal y real. Aplicaciones de los amplificadores operacionales.

Manejo de instrumentos básicos de laboratorio (osciloscopio, generador de funciones, fuente de alimentación y multímetro digital) para la generación y medida de señales eléctricas para comunicaciones.

Simulación, montaje y verificación de circuitos electrónicos con componentes pasivos, transistores y amplificador operacional. Medida de las características de los diferentes amplificadores y su respuesta en frecuencia.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12402) Dispositivos electrónicos

(12404) Teoría de Circuitos

(12418) Matemáticas III

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

##### Competencia

##### Nivel

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

Conveniente (2)

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

Conveniente (2)

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

Necesaria (3)

FB4(E) Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la asignatura

1. Introducción a la Electrónica

2. Descripción de la asignatura

3. Bibliografía recomendada

4. Metodología docente, normas y sistema de evaluación

5. Práctica: Diseño de una Fuente lineal de alimentación

## 8. Unidades didácticas

2. Fundamentos de los amplificadores
  1. Conceptos generales sobre amplificación lineal
  2. Modelo equivalente de un amplificador lineal. Parámetros característicos
  3. Tipos de amplificadores
  4. Limitaciones del amplificador real.
  5. Amplificadores Multietapa
  6. Práctica: Estudio del comportamiento de un amplificador en función de su configuración, con diferentes generadores y cargas.
3. Análisis lineal de amplificadores con BJT
  1. Funcionamiento de un transistor BJT como amplificador
  2. Amplificadores con transistores bipolares
  3. Análisis de circuitos amplificadores con BJT en distintas configuraciones
  4. Comparación entre configuraciones del BJT
  5. Práctica: Medidas de los parámetros de un amplificador con BJT ( Impedancias de entrada y salida, ganancia,...)
4. Análisis lineal de amplificadores con MOSFET
  1. Funcionamiento de un transistor MOSFET como amplificador
  2. Amplificadores con transistores MOSFET
  3. Comparación entre configuraciones del BJT y del MOSFET
  4. Práctica: Amplificador con MOSFET
5. Respuesta en frecuencia de un amplificador
  1. Introducción. Conceptos básicos
  2. Representación de Bode de funciones normalizadas
  3. Respuesta en baja frecuencia de un amplificador
  4. Respuesta en alta frecuencia de un amplificador
  5. Ancho de banda y frecuencias de corte
  6. Clasificación de amplificadores
  7. Práctica: Estudio en frecuencia de amplificador. Medidas de frecuencias de corte y ancho de banda.
6. Configuraciones Especiales
  1. Configuración Darlington
  2. Configuración Cascodo. MOSFET de doble puerta
  3. Fuentes de corriente
  4. Amplificadores diferenciales
  5. Práctica: Amplificador Diferencial. Medidas de la ganancia común y diferencial.
7. El Amplificador Operacional. Aplicaciones
  1. Introducción al Amplificador Operacional
  2. Realimentación
  3. Aplicaciones lineales del Amplificador Operacional
  4. Filtros activos
  5. Aplicaciones no lineales. Comparadores
  6. Práctica: Aplicaciones del Amplificador Operacional.
8. El Amplificador Operacional real
  1. Introducción al Amplificador Operacional real
  2. Ganancia, impedancia de entrada y de salida
  3. Tensiones de offset, corrientes de polarización y de offset
  4. Respuesta en frecuencia
  5. Amplificador Diferencial
  6. Amplificador de Instrumentación
  7. Práctica: Circuito amplificador de instrumentación para señales de ECG

## 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	4,00	5,00
2	3,00	--	1,00	2,00	--	--	--	6,00	6,00	12,00



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
3	4,00	--	3,00	2,00	--	--	1,00	10,00	14,00	<b>24,00</b>
4	3,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
5	5,00	--	3,00	2,00	--	--	1,00	11,00	20,00	<b>31,00</b>
6	3,00	--	2,00	2,00	--	--	2,00	9,00	20,00	<b>29,00</b>
7	5,00	--	4,00	2,00	--	--	1,00	12,00	16,00	<b>28,00</b>
8	6,00	--	1,00	2,00	--	--	2,00	11,00	14,00	<b>25,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>16,00</b>	<b>14,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>104,00</b>	<b>172,00</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	10
(05) Trabajo académico	7	14
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	3	16
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	60

Peso de la parte de teoría y prácticas de aula del 76% / Peso de las prácticas de laboratorio del 24%.

Para evaluar la parte de teoría y práctica de aula se realizarán 3 actos de peso proporcional a la materia evaluada. Los actos de evaluación constarán de:

Prueba escrita problemas 60%  
Pruebas objetivas tipo test 16%

La evaluación de las prácticas de laboratorio será continua, el peso de cada parte dependerá de la nota del examen oral:

NOTA EXAMEN ORAL > 4

Trabajo en grupo de preparación y realización de la práctica (14%)  
Examen oral práctico individual (10%).

NOTA EXAMEN ORAL < 4

Trabajo en grupo de preparación y realización de la práctica (4%)  
Examen oral práctico individual (20%).

Los porcentajes especificados más arriba son orientativos, sin perjuicio de una previa valoración global por parte de los profesores de la asignatura;





**1. Código:** 12411      **Nombre:** Fundamentos de sistemas digitales

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **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:** Martínez Peiró, Marcos Antonio

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de sistemas digitales

Sistemas digitales : principios y aplicaciones

Diseño digital : principios y prácticas

Floyd, Thomas L.

Tocci, Ronald J.

Wakerly, John F.

#### 5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura supone una introducción al campo de la tecnología digital, tanto desde el punto de vista matemático como desde el punto de vista tecnológico y de diseño. Dadas las características específicas de tipo de conocimientos que se desea impartir, lo que se pretende es dar a la asignatura un enfoque eminentemente práctico.

Es necesario destacar que, siguiendo las últimas tendencias didácticas, dentro de cada tema también se desarrolla el lenguaje de descripción hardware (HDL) Verilog, no como un punto específico del temario, sino como una herramienta, dado el grado de utilidad y penetración en el sector que ha experimentado.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12400) Programación

(12402) Dispositivos electrónicos

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

##### Competencia

C10(E) Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

##### Nivel

Necesaria (3)

#### 8. Unidades didácticas

##### 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL

1. Contenidos de la electrónica digital
2. Ejemplos de sistemas digitales
3. Ámbito de aplicación
4. Objetivos del curso

##### 2. CIRCUITOS LÓGICOS

1. Álgebra de conmutación
2. Puertas lógicas
3. Simplificación de expresiones lógicas
4. Representación digital de la información
5. Concepto de familia lógica
6. Principales familias lógicas
7. Características estáticas y dinámicas

##### 3. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES

1. Generador/Comprobador de paridad
2. Comparador binario
3. Multiplexor
4. Codificador
5. Decodificador
6. Circuitos aritméticos
7. Memorias de sólo lectura (ROM)

## 8. Unidades didàcticas

- 8. PLA
- 9. PAL
- 4. BIESTABLES
  - 1. Introducci3n
  - 2. R-S
  - 3. T
  - 4. D
  - 5. D-latch
  - 6. JK
  - 7. S3ntesis de biestables
  - 8. Parámetros. Hojas t3cnicas
- 5. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES
  - 1. Registros de desplazamiento
  - 2. Contadores
  - 3. Problemas

## 9. M3todo 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	--	--	3,00	--	--	2,00	6,00	1,00	<b>7,00</b>
2	5,00	--	0,50	3,00	--	--	5,00	13,50	10,00	<b>23,50</b>
3	6,00	--	3,00	3,00	--	--	5,00	17,00	12,00	<b>29,00</b>
4	5,00	--	2,00	2,00	--	--	6,00	15,00	10,00	<b>25,00</b>
5	5,50	--	3,00	3,00	--	--	6,00	17,50	11,00	<b>28,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>8,50</b>	<b>14,00</b>	--	--	<b>24,00</b>	<b>69,00</b>	<b>44,00</b>	<b>113,00</b>

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

## 10. Evaluaci3n

<u>Descripci3n</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(06) Preguntas del minuto	6	10
(05) Trabajo acad3mico	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30

Parte Te3rica (peso total: 70% de la asignatura)

- Parte de evaluaci3n continua (30%): dos test de conceptos te3ricos que representan cada uno el 50% aproximado de los contenidos te3ricos de la asignatura.
- Examen escrito, se realiza al final de la asignatura con un peso de 40%.

Parte Práctica (peso total: 30% de la asignatura)

- Parte de evaluaci3n continua (10%): asistencia, realizaci3n y cuestionarios test durante las sesiones de pràcticas.
- Examen de pràcticas (20%): se realiza al final de la asignatura y consiste en repetir una pràctica (o parte de la misma).

No se requiere un m3nimo de puntuaci3n en cada una de las partes. Los porcentajes especificados m3s arriba son orientativos, sin perjuicio de una previa valoraci3n global por parte de los profesores de la asignatura.



1. **Código:** 12418      **Nombre:** Matemáticas III

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

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

**Módulo:** 3-Módulo de formación transversal complementaria      **Materia:** 10-Formación básica complementaria

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

3. **Coordinador:** Montesinos Santalucia, Vicente

**Departamento:** MATEMATICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Análisis matemático	David Jornet
Cálculo vectorial	Marsden, Jerrold E.
Applied numerical methods with Matlab for engineers and scientists	Chapra, Steven C.
Div, grad, curl, and all that : an informal text on vector calculus	Schey, H. M (1930-)

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura consiste en dos partes diferenciadas. Un primer bloque sobre Análisis Vectorial ---en el que se estudiará integración de funciones de varias variables, introducción a curvas e integrales de línea, y a la teoría de superficies e integrales de superficie, en especial los teoremas de Gauss, de Green y de Stokes--- y un segundo bloque de Ecuaciones en Derivadas Parciales con un complemento de Métodos Numéricos. Como introducción al primer bloque, se recordarán los conceptos de gradiente, rotacional y divergencia, junto con su formulación en diferentes sistemas de coordenadas. Para introducir el segundo bloque, se recordarán los conceptos fundamentales de Análisis de Fourier.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12396) Matemáticas I  
(12397) Matemáticas II  
(12405) Señales y sistemas  
(12411) Fundamentos de sistemas digitales

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Conveniente (2)
CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Necesaria (3)
CG3(G) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Recomendable (1)
FB1(E) Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	Indispensable (4)
FB2(E) Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Conveniente (2)

#### 8. Unidades didácticas

1. Integración múltiple
  1. Integración doble sobre rectángulos
  2. Integrales iteradas
  3. Áreas y volúmenes
  4. Integración en coordenadas curvilíneas
2. Integración curvilínea

## 8. Unidades didácticas

1. Definición de curva en R2 y R3
2. Curva regular
3. Definición de campo escalar y vectorial
4. Integral curvilínea de un campo vectorial, propiedades
5. Campos conservativos
3. Integración de superficie
  1. Definición
  2. Superficie regular
  3. Orientación de superficies
  4. Integración sobre superficies de un campo vectorial
  5. Divergencia, rotacional, gradiente
  6. Teorema de Gauss
  7. Teorema de Stokes
4. Ecuaciones en derivadas parciales
  1. Introducción a las series e integrales de Fourier
  2. El Método de Separación de Variables
  3. Resolución de EDP's mediante transformadas

## 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	--	2,50	2,00	--	--	2,00	13,00	25,00	<b>38,00</b>
2	2,00	--	1,50	1,00	--	--	2,00	6,50	13,00	<b>19,50</b>
3	7,00	--	2,50	2,00	--	--	2,00	13,50	18,00	<b>31,50</b>
4	7,00	--	7,00	4,00	--	--	2,00	20,00	25,00	<b>45,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>13,50</b>	<b>9,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>81,00</b>	<b>134,00</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>
(06) Preguntas del minuto	10	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	80

Será necesario haberse presentado a todas las pruebas escritas para superar la asignatura, y a la mitad, al menos, de las preguntas del minuto.



**1. Código:** 12420      **Nombre:** Probabilidad y señales aleatorias

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

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

**Módulo:** 3-Módulo de formación transversal complementaria      **Materia:** 10-Formación básica complementaria

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

**3. Coordinador:** Roca Martínez, Alicia

**Departamento:** MATEMATICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Estadística descriptiva : metodología y cálculo	Coquillat Durán, Fernando
Probabilidad y estadística	DeGroot, Morris H.
Introducción a la estadística matemática : Principios y métodos	Kreyszig, Erwin
Probability, Random variables and stochastic processes	Papoulis, Athanasios
Lecciones de cálculo de probabilidades	Quesada Paloma, Vicente
Probability and statistics [Recurso electrónico-En línea]	Spiegel, Murray R.

#### 5. Descripción general de la asignatura

En las partes I, II y III de la asignatura se pretende analizar los conceptos estadísticos, de teoría de la probabilidad y de Inferencia necesarios para sentar sólidamente una base estadística que permita al alumno comprender estructuras más complicadas como los procesos aleatorios.

En la parte IV se efectúa una introducción a las señales aleatorias y a los procesos aleatorios. El objetivo es comprender su estructura y estudiar las propiedades más importantes. Se analizan propiedades de algunos casos particulares de procesos aleatorios (estacionarios, e. en sentido amplio, ergódicos).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12396) Matemáticas I  
(12397) Matemáticas II  
(12418) Matemáticas III

Se requieren conocimientos de:

- 1.- Cálculo diferencial de una variable y varias variables.
- 2.- Cálculo integral en una y varias variables.

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

##### Competencia

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

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.

FB1(E) Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

##### Nivel

Necesaria (3)

Recomendable (1)

Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

1. Estadística Descriptiva.
  1. Distribución de frecuencias de una variable.
  2. Medidas de posición, dispersión, asimetría y curtosis.



## 8. Unidades didàcticas

3. Distribución de frecuencias bidimensional.
2. Teoría de Probabilidad.
  1. Teoría de Probabilidad.
  2. Variables aleatorias discretas.
  3. Variables aleatorias continuas.
  4. Variables aleatorias bidimensionales.
  5. Convergencia Estocástica y Teoremas Límite.
3. Inferencia Estadística.
  1. Inferencia Estadística.
  2. Contraste de hipótesis.
  3. Estimación de parámetros.
4. Procesos Aleatorios
  1. Introducción a las señales aleatorias
  2. Procesos aleatorios. Parámetros principales. Tipos.
  3. Ejemplos de procesos aleatorios discretos y continuos.
  4. Procesos aleatorios estacionarios y estacionarios en sentido amplio.
  5. Procesos aleatorios ergódicos.
  6. Características espectrales de los procesos aleatorios
  7. Ruido. Ruido blanco. Ruido blanco gaussiano.
  8. Señales aleatorias en el dominio de la 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	3,00	--	2,00	2,00	--	--	--	7,00	10,00	17,00
2	9,50	--	6,50	2,00	--	--	--	18,00	32,00	50,00
3	3,00	--	3,00	2,00	--	--	--	8,00	13,00	21,00
4	7,00	--	3,00	2,00	--	--	--	12,00	25,00	37,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	100

El trabajo de aula supone el 82% de la asignatura, el de informática el 18%.

Se efectuará una evaluación continua con tres pruebas (de tipo test o de respuesta abierta) evaluadas con el 10%, 20% y 50%, respectivamente, de la nota de teoría. Se evaluarán las prácticas de informática con un examen final de respuesta abierta.



- 1. Código:** 12406      **Nombre:** Radiación y propagación de ondas
- 2. Créditos:** 6,0      **--Teoría:** 4,5      **--Prácticas:** 1,5      **Carácter:** 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:** Bachiller Martin, Maria Carmen  
**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Fields and waves in communication electronics	Ramo, Simon
Campos y ondas electromagnéticos	Lorrain, Paul
Teoría electromagnética : principios y aplicaciones	Johnk, Carl T.A.
Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería	Cheng, David K.
Electrodinámica para ingenieros : teoría y problemas	Nuño Fernández, Luis
Field and wave electromagnetics	Cheng, David K.
Problemas de campos electromagnéticos II	Nuño Fernández, Luis
Campos electromagnéticos	Cogollos Borrás, Santiago

#### 5. Descripción general de la asignatura

La enseñanza del electromagnetismo en las escuelas de ingeniería requiere de un equilibrio entre los fundamentos teóricos y la resolución de problemas, de modo que el alumno pueda adquirir una destreza suficiente que le permita enfrentarse con los casos reales que surjan en el desempeño de su profesión.

En esta asignatura se estudia el campo electromagnético en régimen permanente sinusoidal, es decir, se estudian las ondas electromagnéticas, tanto su generación como su propagación en espacio libre, en presencia de obstáculos planos y en el interior de guías de onda, así como los parámetros básicos de antenas que se utilizan para la radiación de las ondas.

La asignatura pertenece a la materia Teoría de la Señal y Comunicaciones, esta materia dentro del plan de estudios es de gran importancia, ya que sirve de base y soporte a otras materias más específicas de la titulación, tales como Sistemas, redes y servicios de comunicaciones, Tratamiento de señal en comunicaciones y Medios, subsistemas y dispositivos de transmisión.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12398) Física II
- (12399) Física I
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12418) Matemáticas III

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

##### Competencia

- CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- 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.
- 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
- C04(E) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones
- C08(E) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores

##### Nivel

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

## 8. Unidades didácticas

1. CONCEPTOS BÁSICOS
  1. Sistemas Coordinados
  2. Gradiente, Divergencia y Rotacional
  3. Repaso Ecuaciones Electroestática, Magnetostática y Electrodinámica en el tiempo
2. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL
  1. Notación fasorial
  2. Notación compleja: materiales
  3. Ecuaciones de Maxwell y ecuación de continuidad en notación compleja
  4. Corrientes impresas, de conducción y desplazamiento
  5. Condiciones de contorno
  6. Potencia y energía. Teorema de Poynting
  7. Unicidad
  8. Ecuaciones de Onda. Potenciales escalar y vector
3. ONDAS PLANAS
  1. Resolución de la Ecuación de Onda en regiones sin fuentes
  2. Parámetros de Propagación
  3. Polarización
  4. Incidencia normal conductor y dieléctrico
  5. Incidencia oblicua conductor y dieléctrico
  6. Propagación en medios imperfectos: pérdidas y efecto pelicular.
4. ONDAS GUIADAS
  1. Planteamiento del Problema: componentes transversales y axiales
  2. Frecuencia de corte
  3. Modos TEM, TE y TM: características de la propagación, velocidad y dispersión, potencia, pérdidas
  4. Guías de Ondas: placas paralelas, guía rectangular
5. RADIACION: PARÁMETROS BÁSICOS DE ANTENAS
  1. Introducción
  2. Delta de Dirac
  3. Regiones campos, aproximaciones de interés
  4. Fundamentos de radiación
  5. Densidad de potencia radiada
  6. Diagrama de radiación
  7. Directividad
  8. Ganancia, eficiencia de pérdidas óhmica, impedancia, adaptación, área efectiva
  9. Ecuación de transmisión
6. PRÁCTICAS
  1. Introducción al lab de radiocomunicaciones, medidas con el osciloscopio y analizador de espectros
  2. Polarización y antenas
  3. Resolución de las Ec. del EM. en RPS
  4. Incidencia de ondas planas
  5. Propagación en medios guiados
  6. Radiación

## 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	5,00	<b>9,00</b>
2	10,00	--	--	--	--	--	1,00	11,00	8,00	<b>19,00</b>
3	16,00	--	2,00	--	--	--	3,00	21,00	32,00	<b>53,00</b>
4	10,00	--	1,00	--	--	--	3,00	14,00	24,00	<b>38,00</b>
5	5,00	--	--	--	--	--	2,00	7,00	18,00	<b>25,00</b>
6	--	--	--	12,00	--	--	1,00	13,00	3,00	<b>16,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>45,00</b>	--	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	--	--	<b>10,00</b>	<b>70,00</b>	<b>90,00</b>	<b>160,00</b>





### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

### 10. Evaluación

#### Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	6	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	90

Los tres actos de evaluación del tipo Prueba escrita de respuesta abierta se realizarán en los tres periodos específicos en cada cuatrimestre fijados por la PAT para la realización de actos de evaluación en aulas grandes y en coordinación de todas las asignaturas, a través de la subdirección de coordinación académica. Dichos actos de evaluación se corresponden con el 90% de la nota, distribuída de la siguiente forma:

1er acto de evaluación, Temas 1 y 2, 20% de la nota.

2º acto de evaluación, Tema 3, 30% de la nota.

3er acto de evaluación, Temas 4 y 5, 40% de la nota.

El 10% de la nota restante se obtendrá del trabajo que se entregará después de las sesiones de prácticas, 6 trabajos de igual peso.



**1. Código:** 12415      **Nombre:** Redes Telemáticas

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Redes de comunicaciones	Jorge Martínez Bauset
Conmutadores de paquetes : arquitectura y prestaciones	Jorge Martínez Bauset
Digital telephony	Bellamy, John C.
The GSM system for mobile communications : [a comprehensive overview of the european digital cellular systems]	Mouly, Michel
Signaling system #7	Russell, Travis

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura se planifica como una introducción a las Redes Telemáticas. Se estudian los elementos funcionales que componen la red y sus relaciones. Se estudia el proceso de digitalización de las señales, en particular la de voz. Se analiza el funcionamiento de los conmutadores de circuitos, se evalúan sus prestaciones y se estudian alternativas para su diseño. Se introducen los conceptos básicos de teletráfico y se aplican al análisis, dimensionado y planificación de las redes telemáticas. Finalmente, se describen aspectos genéricos relacionados con la arquitectura de estas redes y la señalización.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Recomendable (1)
CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Conveniente (2)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	Necesaria (3)
CG2(G) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	Conveniente (2)
CG3(G) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Necesaria (3)
CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.	Indispensable (4)
CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.	Necesaria (3)

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

### Competencia

- CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento  
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  
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  
C03(G) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica  
C04(E) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones  
C06(E) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social  
C07(E) Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación  
C12(E) Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones  
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  
C14(E) Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico

### Nivel

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

## 8. Unidades didácticas

1. ASPECTOS GENERALES DE LAS REDES TELEMÁTICAS
2. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE REDES DE INTERCONEXIÓN DIGITALES
  1. Conmutación Espacial.
  2. Conmutación Temporal.
  3. Conmutación Bidimensional.
3. ANÁLISIS DE TRÁFICO. INTRODUCCIÓN AL DIMENSIONADO
4. REDES TELEMÁTICAS: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN

## 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	10,00	--	3,00	4,00	--	--	--	17,00	28,00	<b>45,00</b>
3	13,00	--	4,00	4,00	--	--	--	21,00	35,00	<b>56,00</b>
4	6,00	--	--	--	--	--	--	6,00	4,00	<b>10,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	--	--	--	<b>45,00</b>	<b>69,00</b>	<b>114,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

### Nº Actos Peso (%)

3 100

Se realizarán 3 actos de evaluación a lo largo del curso.

El último acto PODRÁ incluir una recuperación de los dos anteriores. En es caso, la nota final se computaría como la media de las mejores notas de cada parte.

En caso contrario, la nota final se computaría como la media de las notas de cada una de las tres partes.

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

Ausencias NO JUSTIFICADAS superiores al 10% de las clases (expresadas en horas), a cualquier sesión de laboratorio, o a cualquier acto de evaluación, puede suponer el inicio de un procedimiento de anulación de matrícula.



**1. Código:** 12405      **Nombre:** Señales y sistemas

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

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

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 5-Básica de Telecomunicación

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

**3. Coordinador:** Miralles Ricós, Ramón

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Continuous and discrete signals and systems

Soliman, Samir S.

Señales y sistemas continuos y discretos

Soliman, Samir S.

Problemas de sistemas lineales

Vergara Domínguez, Luis

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura presenta la teoría de señales y sistemas de tiempo continuo y discreto, necesaria para el modelado de los elementos básicos que aparecen en telecomunicaciones. Los conceptos presentados son fundamentales en el desarrollo de gran parte de las asignaturas que posteriormente se cursan en la titulación, en especial de aquellas relacionadas con el ámbito del análisis y tratamiento de señales. Desde esa perspectiva podemos considerar la asignatura como una transición entre las herramientas puramente matemáticas y su orientación hacia el ámbito específico de las telecomunicaciones. En definitiva los conceptos presentados constituyen un elemento esencial en la formación básica de la titulación.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(12404) Teoría de Circuitos

(12407) Teoría de la Comunicación

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

##### Competencia

##### Nivel

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

Conveniente (2)

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

Conveniente (2)

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

Necesaria (3)

FB4(E) Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

1. SEÑALES Y SISTEMAS CONTINUOS
  1. CONCEPTO DE SEÑAL
  2. SEÑALES ELEMENTALES Y PERIODICAS
  3. ENERGIA Y POTENCIA
  4. TRANSFORMACIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
  5. CONCEPTO DE SISTEMA
  6. CLASIFICACION DE SISTEMAS
  7. SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES
  8. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES
  9. APLICACIONES PRACTICAS
2. TRANSFORMADA DE FOURIER

## 8. Unidades didácticas

1. DEFINICION
  2. EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS
  3. PROPIEDADES
  4. TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES PERIODICAS
  5. RESPUESTA EN FRECUENCIA
  6. SISTEMAS RACIONALES: TRANSFORMADA DE LAPLACE
  7. APLICACIONES PRACTICAS
3. SEÑALES Y SISTEMAS DISCRETOS
    1. CONCEPTO DE SEÑAL DISCRETA
    2. SEÑALES DISCRETAS ELEMENTALES Y PERIODICAS
    3. SISTEMAS DISCRETOS
    4. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES EN DIFERENCIAS
    5. APLICACIONES PRACTICAS
  4. TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES DISCRETAS
    1. DEFINICION
    2. EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS
    3. PROPIEDADES
    4. TRANSFORMADA FOURIER DE SECUENCIAS PERIODICAS
    5. MUESTREO DE SEÑALES CONTINUAS
    6. SISTEMAS DISCRETOS RACIONALES: TRANSFORMADA Z
    7. APLICACIONES PRACTICAS

## 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	13,00	--	0,75	3,00	--	--	--	16,75	25,00	<b>41,75</b>
2	12,00	--	0,75	3,00	--	--	--	15,75	23,00	<b>38,75</b>
3	9,00	--	0,75	3,00	--	--	--	12,75	20,00	<b>32,75</b>
4	11,00	--	0,75	3,00	--	--	--	14,75	22,00	<b>36,75</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>45,00</b>	--	<b>3,00</b>	<b>12,00</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>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	100

La nota final de la asignatura se obtendrá como la suma ponderada de la nota de prácticas (20%) mas la nota de examen (80%).

La nota de prácticas se obtendrá a través de los cuestionarios que se recogerán al finalizar cada una de las prácticas.

La nota de examen estará compuesta por tres parciales. Estos parciales serán acumulativos, es decir siempre incluirán conceptos desde la primera unidad. Los pesos de los tres parciales serán los siguientes: 10 % para el primer parcial, 30 % para el segundo y 60 % para el tercero.



- 1. Código:** 12412      **Nombre:** Sistemas digitales programables
- 2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **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:** Colom Palero, Ricardo José
- Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

A Verilog HDL primer	J. Bhasker
Verilog HDL : a guide to digital design and synthesis	Samir Palnitkar
Verilog digital computer design : algorithms into hardware	Mark Gordon Arnold
FPGAs: Instant Access	Clive Maxfield
Advanced FPGA design : architecture, implementation, and optimization	Steve Kilts
Application-specific integrated circuits	Smith, Michael John Sebastian
Semiconductor manufacturing technology	Quirk, Michael
Prácticas de Diseño Sobre Fpgas con Quartus li	Cerdá Boluda, Joaquín

#### 5. Descripción general de la asignatura

No cabe la menor duda que la electrónica digital está en la base del vertiginoso desarrollo tecnológico que ha tenido lugar en los últimos años. Hoy en día, es prácticamente impensable un sistema de comunicaciones o de procesado de la información que no tenga a la electrónica digital como uno de sus pilares, por lo que su conocimiento es punto de obligado cumplimiento en el currículum de todo Ingeniero de Telecomunicación.

Actualmente la mayor parte de la electrónica digital se materializa mediante el uso de dispositivos programables, que permiten la actualización o mejora de los diseños sin necesidad de utilizar nuevos componentes.

En esta asignatura se pretende llevar a la práctica el diseño e implementación de sistemas digitales basados en dispositivos programables. Para ello se utilizarán las técnicas más actuales de diseño mediante el uso de los lenguajes de descripción de hardware (HDLs).

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

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

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

##### Competencia

- CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- 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.
- 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.
- C03(G) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica
- C09(E) Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados
- C10(E) Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

##### Nivel

- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Recomendable (1)
- Necesaria (3)
- Necesaria (3)

#### 8. Unidades didácticas

- HDL para Diseño y Simulación
  - Dominios y Niveles de Modelización

## 8. Unidades didácticas

2. Flujos de Diseño y Verificación
3. El lenguaje de Descripción de Hardware VERILOG
2. Diseño de Maquinas de Estados Finitos
  1. Introducción a las Máquinas de Estados Finitos
  2. Autómatas de Mealy y de Moore
  3. Análisis de Máquinas de Estados finitos
  4. Síntesis Clásica de Máquinas de Estados Finitos
  5. Síntesis de Máquinas de Estados Finitos con HDL
  6. Casos especiales de FSM con HDL
  7. Ejemplos de diseño clásico
3. Análisis Temporal y de Funcionamiento
  1. Temporización para diseño digital.
  2. Verificación lógica.
  3. Verificación física sobre FPGAs
4. Dispositivos Programables, Consideraciones Tecnológicas
  1. Los Fundamentos
  2. Arquitecturas de las FPGA
  3. Programación de una FPGA
  4. La Elección del Dispositivo

## 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	4,50	--	0,50	4,00	--	--	2,00	11,00	10,00	21,00
2	8,00	--	--	4,00	--	--	3,00	15,00	10,00	25,00
3	6,00	--	--	6,00	--	--	2,00	14,00	20,00	34,00
4	4,00	--	--	8,00	--	--	3,00	15,00	30,00	45,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>55,00</b>	<b>70,00</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>
(05) Trabajo académico	5	70
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta tanto el grado de conocimientos adquirido como el trabajo desarrollado a lo largo de la asignatura. El grado de conocimientos se evaluará mediante pruebas teóricas a lo largo del curso. El trabajo realizado se evaluará mediante el seguimiento y evaluación continua de las sesiones de prácticas de laboratorio realizadas.

La nota final, por tanto, será la media ponderada entre las tres partes, atendiendo a los siguientes porcentajes:

1. Pruebas teóricas: 30%.
2. Seguimiento continuo de las prácticas de laboratorio: 70%.



**1. Código:** 12410      **Nombre:** Sistemas microprocesadores

**2. Créditos:** 4,5      **--Teoría:** 2,3      **--Prácticas:** 2,3      **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:** Ballester Merelo, Francisco José

**Departamento:** INGENIERIA ELECTRONICA

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### TEORÍA DE AULA

1. Introducción a los sistemas microprocesadores
2. Introducción a la programación
3. Conexión con la memoria y operaciones de bus
4. Excepciones
5. Unidades funcionales especiales y entrada/salida

##### LABORATORIO

1. Introducción al Ensamblador y al entorno Easy68k
2. Programación con dispositivos de Entrada-Salida
3. Técnicas de programación y depuración en ensamblador
4. Manejo de Excepciones
5. Trabajo final

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12400) Programación
- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12412) Sistemas digitales programables
- (12419) Fundamentos de computadores

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

##### Competencia

##### Nivel

CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Conveniente (2)
CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	Recomendable (1)
CG3(G) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Conveniente (2)
CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.	Conveniente (2)
CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Conveniente (2)
C09(E) Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados	Indispensable (4)





## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a los Microprocesadores
2. Introducción a la programación
3. Conexión con la memoria
4. Procesamiento de las excepciones
5. Unidades funcionales especiales y E/S
6. LAB1. Introducción al proceso de desarrollo y depuración de programas en lenguaje ensamblador
7. LAB2. Juego de instrucciones y modos de direccionamiento básicos
8. LAB3. Subrutinas y estructura modular
9. LAB4. Excepciones
10. LAB5. Trabajo práctico

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	<b>4,00</b>
2	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	4,00	<b>8,00</b>
3	12,00	--	2,50	--	--	--	--	14,50	24,00	<b>38,50</b>
4	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	<b>5,00</b>
5	2,50	--	--	--	--	--	--	2,50	2,50	<b>5,00</b>
6	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	1,50	<b>3,50</b>
7	--	--	--	3,00	--	--	--	3,00	5,00	<b>8,00</b>
8	--	--	--	4,50	--	--	--	4,50	7,00	<b>11,50</b>
9	--	--	--	2,50	--	--	--	2,50	5,00	<b>7,50</b>
10	--	--	--	8,00	--	--	--	8,00	24,00	<b>32,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>2,50</b>	<b>20,00</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	22
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	78

El proyecto corresponderá a un trabajo final de practicas de laboratorio. Dos de las pruebas escritas corresponderán a la evaluación de la teoría de aula, y otras dos corresponderán a evaluación continua de prácticas de laboratorio. El peso de la evaluación de la parte práctica y teórica se ajustará en la medida de lo posible a los pesos de la distribución horaria de la asignatura entre laboratorio y aula.



**1. Código:** 12407      **Nombre:** Teoría de la Comunicación

**2. Créditos:** 6,0      **--Teoría:** 4,5      **--Prácticas:** 1,5      **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:** Rodríguez Hernandez, Miguel A.

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Communication systems engineering	Proakis, John G.
Problemas de teoría de la comunicación	González Salvador, Alberto
Problemas de exámen de teoría de la comunicación	González Salvador, Alberto
Digital communications : fundamentals and applications	Sklar, Bernard
Communication systems : An introduction to signals and noise in electrical communication	Carlson, A. Bruce
Communication systems	Haykin, Simon
Sistemas de comunicaciones	Haykin, Simon

#### 5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se fundamenta en dos grandes líneas: la teoría de las comunicaciones analógicas y los aspectos básicos de detección de señales y estimación de formas de onda en comunicaciones.

La asignatura se plantea como una descripción de las formas de onda que se utilizan en comunicaciones, concepto de modulación, tanto en el dominio temporal como frecuencial, de la forma de transmitirlos a través de un canal lineal e invariante, y recibirlos en presencia de ruido aditivo. Las formas de onda descritas deben pertenecer tanto a modulaciones analógicas: modulaciones lineales y angulares, como a digitales: modulaciones de amplitud, frecuencia y fase. En concreto se analizarán las modulaciones analógicas AM, DBL, QAM, FM y PM. Respecto de las modulaciones digitales, además de las modulaciones binarias OOK, BFSK y BPSK, se estudiará la detección óptima en el caso de modulaciones digitales multinivel empleando la representación geométrica de señales.

Se pretende que el alumno sea capaz de analizar las prestaciones y limitaciones teóricas de los elementos principales de un sistema de comunicaciones genérico, tanto analógico como digital.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (12405) Señales y sistemas
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias

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

<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
CB1(G) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Conveniente (2)
CB2(G) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Necesaria (3)
CB5(G) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	Conveniente (2)
CG1(G) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	Recomendable (1)
CG2(G) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones,	Necesaria (3)

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

### Competencia

### Nivel

reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	
CG3(G) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Indispensable (4)
CG4(G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.	Conveniente (2)
CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.	Conveniente (2)
CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	Indispensable (4)
CG7(G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Conveniente (2)
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	Necesaria (3)
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	Recomendable (1)
C03(G) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica	Recomendable (1)
C04(E) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones	Indispensable (4)
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	Indispensable (4)
C06(E) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social	Conveniente (2)
C08(E) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores	Indispensable (4)

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la Teoría de la Telecomunicación
  1. Presentación
  2. Aplicación de la Teoría de la Comunicación
  3. Representación de señales paso-banda
2. Modulaciones analógicas
  1. Introducción
  2. Modulaciones lineales
  3. Modulaciones angulares (en frecuencia (FM) y en fase (PM))
  4. Multiplex por división en la frecuencia
3. El ruido en las modulaciones lineales y angulares
  1. Introducción
  2. Modelo de sistema de comunicación
  3. Modulación lineal con ruido
  4. Modulación angular con ruido
4. Transmisión digital en banda base
  1. Introducción
  2. Codificación de línea
  3. Modelo de sistema de comunicación digital
  4. Limitaciones en la transmisión
  5. Ruido en comunicaciones digitales banda base
  6. Canales digitales limitados en banda
5. Modulaciones digitales
  1. Introducción
  2. Representación geométrica de señales digitales



## 8. Unidades didácticas

- 3. Análisis Espectral
- 4. Detección coherente de señales binarias

## 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	--	--	--	6,00	6,00	12,00
2	6,00	--	--	2,00	--	--	2,00	10,00	15,00	25,00
3	13,00	--	1,00	3,00	--	--	2,00	19,00	30,00	49,00
4	12,00	--	--	2,00	--	--	--	14,00	25,00	39,00
5	10,00	--	2,00	3,00	--	--	2,00	17,00	28,00	45,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>45,00</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>104,00</b>	<b>170,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

Nº Actos    Peso (%)

3            100

Se evaluará al alumno mediante tres actos de evaluación según PAT. En cada uno de esos actos se plantearán una serie de cuestiones y problemas que evaluarán los conocimientos adquiridos.