



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Martínez Zaldívar, Francisco José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

El gran libro de Android.

Hello, Android : introducing Google's mobile development platform

Beginning Android application development

Pro Android 3

Professional Android 2 application development

Android : programación de dispositivos móviles a través de ejemplos.

Android : guía para desarrolladores

Jesús Tomás Gironés

Ed Burnette

Wei Meng Lee

Satya Komatineni

Reto Meier 1978-

José Enrique Amaro Soriano

W. Ableson

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

(12400) Programación

(12443) Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información

(12445) Ingeniería de sistemas 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

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

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

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.

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.

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

técnicas.

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.

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.

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.

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Actividades grupales
- Descripción detallada de las actividades
 - Diseño y realización de una aplicación telemática
- Criterios de evaluación
 - Memoria presentada y verificación de correcto funcionamiento

8. Unidades didácticas

1. Arquitectura de aplicaciones telemáticas y herramientas de programación
2. Aplicaciones basadas en Android
3. Aplicaciones basadas en Arduino y sistemas embebidos o empotrados
4. Otras plataformas

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	13,50	--	9,50	6,00	--	--	--	29,00	60,00	89,00
3	6,00	--	4,00	2,00	--	--	--	12,00	8,00	20,00
4	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	1,00	3,00
TOTAL HORAS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	--	45,00	71,00	116,00

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

10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	65
(09) Proyecto	1	20
(05) Trabajo académico	4	15

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

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

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

El proyecto aportará el 20 % restante de la nota final de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La ausencia injustificada conllevará la solicitud de anulación de matrícula.



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	40	La ausencia injustificada conllevará la solicitud de anulación de matrícula.
Práctica Laboratorio	40	La ausencia injustificada conllevará la solicitud de anulación de matrícula. Las ausencias justificadas podrán recuperarse en horarios indicados



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

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:** 14-Tratamiento de señal en comunicaciones

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

4. Bibliografía

Comunicaciones digitales	Antonio Artés et al.
Digital communications	John G. Proakis
Multicarrier techniques for 4G mobile communications	Shinsuke Hara
Wireless communications	Molisch, Andreas F.
OFDM for Wireless Communications Systems	Ramjee Prasad
Multicarrier Techniques for 4G Mobile Communications	Shinsuke Hara
Comunicaciones digitales	Artés Rodríguez, Antonio

5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se pretende completar y extender el conocimiento en comunicaciones digitales y tratamiento de la señal adquirido en asignaturas previas: Teoría de la Comunicación, Tratamiento digital de la señal I y Tratamiento Digital de la Señal II. Los sistemas de comunicaciones actuales utilizan en la definición de la capa física modulaciones digitales y codificación de datos orientadas al tipo de canal para conseguir la máxima capacidad de acuerdo con el teorema de Shannon. El aumento espectacular de la velocidad de computación de las plataformas hardware para el procesado de las señales, DSPs, FPGAs GPU, hace posible que las técnicas de modulación y codificación sean cada vez más complejas con el fin de obtener las máximas prestaciones de un determinado canal.

En este sentido, la asignatura de CD pretende dar al alumno que se encuentra a punto de finalizar sus estudios de grado, una visión aplicada de las técnicas básicas y avanzadas que cubre el temario propuesto, su uso en los sistemas más actuales (móviles 3G y 4G, wireless, cable, TDT), así como una descripción somera de la tecnología futura más prometedora (5G).

6. Conocimientos recomendados

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12428) Tratamiento digital de señales en comunicaciones I
- (12430) Tratamiento digital de señales en comunicaciones II
- (12464) Tratamiento digital de señales

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

CG6(G) Facilidad para el manejo de especificaciones, 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.

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

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Realización de un proyecto

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades
Se propone el diseño e implementación en MATLAB de un sistema de comunicaciones digitales

- Criterios de evaluación

Memoria de prácticas y rúbrica

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Presentación oral en castellano de un tema científico
- Descripción detallada de las actividades
Los alumnos harán presentaciones en clase de un tema de su elección supervisado por la profesora
- Criterios de evaluación
Presentación y rúbrica

8. Unidades didácticas

1. Conceptos básicos de canales y señales
2. Modulaciones Digitales Avanzadas
3. Igualación y estimación de canal
4. Técnicas de codificación de canal: códigos bloque y códigos convolucionales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	1,50	2,00	--	--	--	11,50	25,00	36,50
2	8,00	--	--	6,00	--	--	--	14,00	25,00	39,00
3	7,00	--	--	2,00	--	--	--	9,00	15,00	24,00
4	7,00	--	1,50	2,00	--	--	--	10,50	20,00	30,50
TOTAL HORAS	30,00	--	3,00	12,00	--	--	--	45,00	85,00	130,00

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

10. Evaluación

Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	70
(09) Proyecto	1	2,5
(05) Trabajo académico	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	17,5

La nota final del alumno se reparte de la forma siguiente:

1. 70% corresponde a la nota de los dos exámenes parciales.
2. 20% corresponde a la evaluación de las prácticas.
3. El 10% restante se obtendrá mediante la evaluación de un trabajo que debe presentarse en clase.

Los dos actos de evaluación serán del tipo Prueba escrita de respuesta abierta y se realizarán en los periodos fijados por la PAT. Cada uno de los parciales será eliminatorio y evaluará la materia impartida correspondiente a cada uno de los dos periodos de clase.

Para la evaluación de las 6 sesiones de prácticas el profesor considerará:

- Asistencia (la ausencia a una práctica no justificada restará 0.1 puntos en la nota final).
- Dos exámenes tipo test que se realizarán junto con las dos pruebas de evaluación. El primer examen tendrá un peso de 0.5 puntos y 1.25 puntos el segundo.
- Entrega del código de los programas implementados en cada sesión (cada código no entregado en las fechas establecidas restará 0.1 puntos en la nota final).
- Memoria correspondiente a la práctica 5. Tendrá una puntuación máxima de 0.25 puntos.



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	35	El alumno que no asista a una sesión de prácticas no podrá entregar los programas correspondiente. Las ausencias debidamente justificadas permiten recuperar la sesión de prácticas en otro grupo.



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

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:** 13-Sistemas, redes y servicios de comunicaciones

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Vidal Pantaleoni, Ana

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Satellite communications systems : systems, techniques and technology

Gérard Maral

Global positioning system : theory and applications (2 volúmenes)

Parkinson, Bradford W.

Understanding GPS : principles and applications

Kaplan, Elliott D.

5. Descripción general de la asignatura

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

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

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

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

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

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

6. Conocimientos recomendados

(12408) Fundamentos de transmisión

(12433) Radiocomunicaciones

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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.

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

Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El profesor propondrá problemas en los que intervengan, de forma accesoria y necesaria, conocimientos adquiridos a lo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

largo de su carrera. El alumno deberá tener una visión de conjunto y aprovechar de forma constructiva y aplicada los conocimientos adquiridos en otras materias.

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

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

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El profesor expondrá a lo largo de curso ciertos problemas que han ido apareciendo en los últimos tiempos y que el alumno debería conocer. Algunos de esos problemas van resolviéndose con avances técnicos que van apareciendo en las principales fuentes de información tanto sociales como técnicas. El profesor debe indicar donde están los principales problemas abiertos que van generando más interés en el desarrollo científico.

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

Se pedirá al alumno que enuncie varios problemas contemporáneos relevantes y que sintetice un problema en concreto.

Se evaluará la presentación realizada por el alumno ya sea por exposición oral o por informe escrito.

8. Unidades didácticas

1. Conceptos básicos
 1. Historia de los satélites de comunicaciones
 2. Origen y estructura de Intelsat
 3. Elementos de un sistema de comunicación espacial
 4. Clasificación de los servicios de telecomunicación por satélite
 5. Asignación de frecuencias. El reuso del espectro
2. Órbitas, mecanismos de lanzamiento y descripción de la plataforma
 1. Tipos de órbitas y constelaciones
 2. Sistemas de lanzamiento e inyección en la órbita geoestacionaria
 3. Estudio del bus y sus subsistemas
3. Estudio del enlace
 1. Ecuación del radioenlace
 2. Efectos atmosféricos
 3. Modulación y codificación
 4. Antenas de sistemas de satélite
4. El repetidor de un satélite
 1. Estructura de un repetidor
 2. Entorno espacial
 3. Hardware de un repetidor RF
 4. El repetidor del Intelsat VII
5. Sistemas de comunicación punto a punto por satélite
 1. Técnicas de acceso en aplicaciones de satélite
 2. Redes VSAT
6. Sistemas de difusión punto a multipunto
 1. Difusión directa de televisión
 2. Equipos de recepción y distribución terrestres
7. Comunicaciones móviles por satélite
 1. Origen y estado actual
 2. Diseño de constelaciones
 3. Sistemas de telefonía
 4. Sistemas de datos

8. Unidades didácticas

8. Sistemas de navegación y posicionado por satélite

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(05) Trabajo académico	5	15
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	35

3 Actos de evaluación (85%), entrega de memorias de prácticas (10%) y entrega de trabajo relacionado con las competencias transversales (5%):

- En el primero acto de evaluación se hará una parte de pruebas objetivas (test) con el 10% sobre la nota final, y una parte de respuesta abierta con el peso del 15% sobre nota final.

- En el segundo acto se empleará únicamente el sistema de pruebas objetivas (test) con un peso del 25% sobre la nota final.

- En el tercer acto se empleará únicamente el sistema de evaluación de respuesta abierta con un peso del 35% sobre la nota final.

- En cada sesión de laboratorio (4 sesiones de 2 horas) se realizará un trabajo académico para demostrar los conocimientos y competencia adquiridos (10% de la nota final).

- Se entregará un trabajo relacionado con la competencia transversal "Conocimiento de problemas contemporáneos" con un peso del 5% de la nota final.

En los actos de evaluación se evaluarán los conceptos aprendidos hasta ese momento y las prácticas realizadas en el laboratorio.

Además se incluirá la evaluación de la competencia transversal "Comprensión e integración" tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente a las competencias transversales.



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

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

4. Bibliografía

Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor
The Circuit Designer's Companion
Printed circuits handbook
Traffic Detector Handbook

Kraig Mitzner
Peter Wilson
Coombs, Clyde F.
Federal Highway Administration - US Department of Transportation

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

(12403) Circuitos electrónicos
(12411) Fundamentos de sistemas digitales
(12412) Sistemas digitales programables

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- 1) Establecer objetivos claros para el desarrollo del proyecto
- 2) Planificar las acciones a realizar para la consecución de los objetivos y los responsables de las mismas
- 3) Prever y asignar los tiempos necesarios para completar las acciones previstas

- Descripción detallada de las actividades

- 1) El alumno es capaz de establecer unos objetivos adecuados para el proyecto a partir de unas especificaciones no orientadas a un diseño concreto
- 2) El alumno realiza una planificación adecuada de las distintas etapas del proyecto para alcanzar los objetivos propuestos
- 3) El alumno ha realizado una planificación correcta de las distintas fases del proyecto

- Criterios de evaluación

- 1) Presentación en grupo
- 2) Presentación en grupo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

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

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	50
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	50

La evaluación de la asignatura constará de 2 partes fundamentales. En primer lugar, la realización de dos pruebas objetivas que permitan evaluar la adquisición de conocimientos por parte del alumno en cada uno de los dos bloques fundamentales en



10. Evaluación

que se divide la asignatura. En segundo lugar la realización de un proyecto transversal de carácter semestral que permita valorar la adquisición de las competencias recogidas en la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	34	



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Guerri Cebollada, Juan Carlos

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Digital Video and Audio Broadcasting Technology	Walter Fischer
Video over IP : IPTV, Internet video, H.264, P2P, web TV, and streaming : a complete guide to understanding the technology	Wes Simpson
IPTV and Internet video : expanding the reach of television broadcasting : Nab Executive Technology Briefings	Wes Simpson

5. Descripción general de la asignatura

Actualmente los contenidos audiovisuales se distribuyen por diferentes canales y se reproducen en muy diferentes tipos de terminales. Esta asignatura se centrará en el estudio de las tecnologías básicas necesarias que permiten incluir a las redes IP como redes de distribución de contenidos multimedia. Con el objetivo práctico de aprender a poner en marcha servicios audiovisuales a través de redes IP, se considerarán aspectos relacionados con la codificación adecuada al ancho de banda disponible, el transporte sobre protocolos IP y la configuración de los servidores de contenidos. En concreto el temario de la asignatura se centrará alrededor del concepto de las redes IPTV en el escenario actual de distribución de contenidos digitales, la descripción de los diferentes elementos de una red IPTV, así como aplicar los aspectos propios de las redes IP (protocolos, calidad de servicio, configuración descubrimiento de servicios, multicast) a las redes IPTV. También se estudiarán las ventajas e inconvenientes tecnológicos de los servicios OTT (Over The Top) sobre Internet como alternativa a las redes gestionadas IPTV.

6. Conocimientos recomendados

(12416) Fundamentos de Telemática

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

S11(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

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

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.

S15(E) Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Trabajo en grupo (2-3 personas).
- Descripción detallada de las actividades Realizarán actividades en grupo sobre temas relacionados con la teoría. Parte de las actividades se realizarán en el aula.

- Criterios de evaluación

Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con el proceso de realización de las actividades (organización, resolución de problemas, planteamiento, etc.)

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Comunicación escrita: Redacción de un trabajo o informe en lengua propia.

- Descripción detallada de las actividades
Comunicación escrita: Redacción de memorias en lengua propia sobre la parte práctica de la asignatura.

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

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA DIFUSIÓN DE CONTENIDOS MULTIMEDIA
 1. Introducción
 2. Difusión de TV digital: tecnología DVB
 3. Contenidos audiovisuales y redes IP
 4. IPTV e Internet TV
 5. Servicios multimedia
 6. Actividad en Grupo
2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS DE COMPRESIÓN
 1. Introducción
 2. Sistemas de compresión de vídeo
 3. Perfiles de tráfico
 4. Efecto de la degradación del vídeo
 5. Actividad en Grupo
3. CONTENEDORES DE VÍDEO
 1. Introducción
 2. MPEG2-Transport Stream
 3. MPEG2-TS y redes IP
 4. Actividad en Grupo
4. ARQUITECTURAS DE REDES IPTV
 1. Introducción
 2. Arquitecturas de plataformas IPTV
 3. Interactividad
 4. Actividad en Grupo
5. QoS EN REDES IPTV
 1. Introducción
 2. QoS y QoE
 3. Soluciones de QoS: DiffServ, IntServ
 4. Actividad en Grupo
6. CONFIGURACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS EN IPTV
 1. Introducción
 2. Configuración IP: DHCP, DNS, NTP
 3. Protocolos para la descripción de servicios: XML, SDP
 4. Proceso SD&S (Service Discovery)
 5. Actividad en Grupo
7. SELECCIÓN DE SERVICIOS EN IPTV
 1. Introducción
 2. Conceptos básicos de IGMP e IP Multicast
 3. Protocolos para la descripción de servicios: XML, SDP

8. Unidades didácticas

4. Conceptos básicos del protocolo RTSP
5. Actividad en Grupo
8. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA EN IPTV
 1. Introducción
 2. Protocolo RTP/RTCP
 3. Encapsulación MPEG-TS sobre RTP
 4. Protección de datos AL-FEC
 5. Protocolo FLUTE
 6. Actividad en Grupo
9. CONCLUSIONES Y TENDENCIAS FUTURAS
 1. Resumen de lo aprendido en la asignatura
 2. Nuevos servicios en redes IPTV: Interactividad e Inmersividad

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	0,50	4,50	5,50	10,00
2	3,00	--	1,00	1,00	--	--	1,00	6,00	6,50	12,50
3	3,00	--	1,00	1,00	--	--	0,50	5,50	6,50	12,00
4	3,00	--	1,00	--	--	--	0,50	4,50	5,50	10,00
5	2,00	--	1,00	--	--	--	0,75	3,75	3,25	7,00
6	3,00	--	1,00	2,00	--	--	0,50	6,50	8,50	15,00
7	4,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,50	18,50
8	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	10,00	12,50	22,50
9	2,00	--	--	--	--	--	0,25	2,25	3,25	5,50
TOTAL HORAS	30,00	--	7,00	8,00	--	--	6,00	51,00	62,00	113,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	25
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	75

El sistema de evaluación se basará en la realización de 2 pruebas escritas de respuesta abierta y/o tipo test. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 2 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos.

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias no se recuperan. Obligada la asistencia a los actos de evaluación.
Práctica Aula	40	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias no se recuperan.
Práctica Laboratorio	25	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias justificadas podrán recuperarse en horarios indicados.



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Reig Pascual, Juan Ribera

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Normativa de infraestructuras comunes de telecomunicaciones :
infraestructuras de acceso ultrarrápidas y hogar digital : Real Decreto
346/2011. Nuevo Reglamento de ICT

Sistemas para la recepción de TV analógica y digital

Instalación de antenas de TV

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

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

José Manuel Huidobro Moya

José Luis Fernández Carnero

Isidoro Berral Montero

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

Varios

5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para diseñar un sistema de transporte y distribución de señales digitales de vídeo y audio, basadas en la transmisión radio siguiendo el estándar DVB-T.

Asimismo los alumnos aprenderán a diseñar infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) en edificaciones, para el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones digitales (vídeo, audio, telefonía y datos) de acuerdo a la normativa vigente, recogida en el Real Decreto 346/2011.

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

6. Conocimientos recomendados

(12407) Teoría de la Comunicación

(12408) Fundamentos de transmisión

(12473) Sistemas de vídeo

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

Asimismo, se exige una asistencia del 100% a todos los actos de evaluación programados para aprobar la asignatura. Los actos de evaluación no admiten recuperación alguna.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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.

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.

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Práctica de laboratorio y redacción de informes

- Descripción detallada de las actividades

En las prácticas de la asignatura se trabaja en grupos. El grupo realiza un informe sobre los cálculos previos a la práctica y posteriormente presenta un informe o memoria de la práctica.

- Criterios de evaluación

Listas de control, observación, redacción de informes, pruebas objetivas (tipo test) y coevaluación.

(11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Redacción de un informe

- Descripción detallada de las actividades

El alumno realizará un informe de manera individual a partir de un caso práctico propuesto relacionado con los contenidos de la asignatura

- Criterios de evaluación

La evaluación se llevará a cabo mediante rúbrica y con escala de valores

8. Unidades didácticas

1. Proyectos de distribución de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)

1. Estructura de red y topología
2. Servicios RTV, STDP, TBA y fibra óptica
3. Edificación
4. Dimensionamiento televisión digital terrestre
5. Dimensionamiento televisión satélite

8. Unidades didácticas

2. Diseño de sistemas de transporte y distribución de TV digital terrestre (TDT)

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	25,00	--	6,00	6,00	--	--	2,00	39,00	50,00	89,00
2	5,00	--	1,00	2,00	--	--	2,00	10,00	15,00	25,00
TOTAL HORAS	30,00	--	7,00	8,00	--	--	4,00	49,00	65,00	114,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	5
(12) Coevaluación	1	5
(11) Observación	1	5
(05) Trabajo académico	1	5

La evaluación se basará en dos actos de evaluación en forma de prueba escrita con respuesta abierta, con un peso en la nota total de la asignatura de 30% y 50%, respectivamente.

Las prácticas constituyen un 20% del peso de la nota total de la asignatura. Para evaluar dichas prácticas se tendrán en cuenta:

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

Se exige una asistencia del 100% a todos los actos de evaluación programados. Los actos de evaluación no admiten recuperación alguna.

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Vidal Catalá, José Ramón

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Applying UML and patterns : an introduction to object-oriented analysis and design and iterative development	Craig Larman
UML2 and the unified process : practical object-oriented analysis and design	Jim Arlow
The Java EE 6 Tutorial	Eric Jendrock y otros
NetBeans IDE Java Quick Start Tutorial	Oracle Corporation

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

- (12400) Programación
- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12415) Redes Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12421) Política y normativa de telecomunicación
- (12443) Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información
- (12446) Seguridad

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Proyecto de curso

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

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

(13) Instrumental específica

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas y proyecto en aula informática
- Descripción detallada de las actividades
Durante las prácticas el alumno se familiarizará con el uso de herramientas IDE (entorno de desarrollo integrado) para el desarrollo de software. Usando estas mismas herramientas, durante las prácticas de aula se realizará un proyecto consistente en el desarrollo de una aplicación web.
- Criterios de evaluación
Mediante una rúbrica sobre los aspectos relacionados con el manejo del entorno IDE para el desarrollo de aplicaciones web y a la realización de diseños y proyectos.

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	6,00
2	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	5,00	8,00
3	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	7,00	12,00
4	8,00	--	--	--	--	--	--	8,00	16,00	24,00
5	3,50	--	--	--	--	--	--	3,50	5,00	8,50



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	--	--	14,50	--	--	--	1,00	15,50	40,00	55,50
7	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
8	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
9	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
10	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
TOTAL HORAS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	2,00	47,00	76,00	123,00

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

10. Evaluación

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

Se evaluarán las prácticas informáticas y un proyecto.

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

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Partes de firmas.
Práctica Aula	40	Partes de firmas.
Práctica Informática	40	Partes de firmas.



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

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:** 20-Tecnología electrónica aplicada

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Millet Roig, José

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications

Leif Sörnmo

Handbook of medical image processing and analysis

Isaac Bankman

Bioelectrónica : señales bioeléctricas

José María Ferrero Corral

Magnetic resonance imaging : physical and biological principles

Stewart C. Bushong

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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.

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

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

Competencias transversales

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Generación de ideas de negocio en el campo de TIC aplicado a salud

- Descripción detallada de las actividades

Técnicas de generación de ideas y viabilidad.

- Criterios de evaluación

Trabajo, documentación y exposición

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de los sistemas fisiológicos. Origen señales biomédicas

2. Electrodo y sensores biomédicos

3. Acondicionamiento de la señal y adquisición de datos

4. Interfaz de usuario. Sistemas de monitorización

5. Equipamiento en cardiología y hemodinámica

6. Equipos de anestesia y respiradores médicos

8. Unidades didácticas

7. Modalidades de captura de imágenes médicas
8. Rayos X
9. Equipamiento para Medicina nuclear
10. Ultrasonografía
11. Resonancia magnética

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	10
(09) Proyecto	4	40
(05) Trabajo académico	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	30

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

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

- Pruebas Objetivas (tipo test /respuesta abierta) a la conclusión de cada bloque temático.
- Evaluación de las prácticas: tanto de la destreza en la realización práctica, trabajo en grupo, como el informe presentado.
- Trabajo académico: se evalúa la realización y la memoria presentada.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	



1. Código: 12450 **Nombre:** Integración de Sistemas Digitales

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Gadea Gironés, Rafael

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Verification Methodology Manual for SystemVerilog

A Practical Guide for SystemVerilog Assertions

System Verilog for Verification

SystemVerilog for Design

Advanced digital design with the Verilog HDL.

High-speed digital system design : a handbook of interconnect theory and design practices

Computer organization and design : the hardware-software interface

Janick Cerny, Eduard Hunter, Alan Bergeron

Srikanth Vijayaraghavan

Chris Spear

Stuart Sutherland

Michael D. Ciletti

Stephen H. Hall

David A. Patterson

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12412) Sistemas digitales programables

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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.

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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.

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.

Competencias transversales

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
La actividad consiste en la verificación de un sistema digital realizado por otros compañeros de la clase
- Descripción detallada de las actividades
Los alumnos deberán realizar un diseño especificado y serán evaluados por un banco de pruebas realizado por otros compañeros. El objetivo de esta tarea es determinar si el diseño es correcto o no y eso supone la aplicación creativa de unas técnicas explicadas en clase
- Criterios de evaluación
Posee los conocimientos necesarios que garantizan la correcta interpretación de las especificaciones del diseño de un circuito 1
Es capaz de someter a un diseño a un sistema de verificación que garantice el cumplimiento de las especificaciones, llegando a una decisión sobre el funcionamiento del circuito 2
Además de superar el nivel dos, es capaz de detectar errores de adecuación en el sistema de verificación. 3
Es capaz de detectar los errores en el sistema de verificación y pensar en diversas alternativas y/o propuestas de corrección dirigidas a solucionar dichos errores 4
Es capaz de pensar en propuestas de corrección a los errores detectados en el sistema de verificación e implementarlas para comprobar la idoneidad de las mismas 5
Es capaz de plantear CONER CASES al sistema de verificación analizado 6
Es capaz de elaborar propuestas de solución a los CORNER CASES detectados en el sistema y llevarlas a cabo para chequear su validez 7

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Redacción de informes en castellano
- Descripción detallada de las actividades
Cada una de las tareas exige la realización y entrega de un pequeño informe. Procuraremos en los mismos realizar las adecuadas matizaciones y realimentaciones que permitan al alumno ir mejorando en los mismos.
- Criterios de evaluación
Formará parte de la evaluación de la última tarea de la asignatura, que es la que mayor peso tiene y que requiere igualmente que en las tareas anteriores, un informe escrito como parte del entregable

8. Unidades didácticas

1. System Verilog y Verificación
1. Lab. Diseño y Verificación de un sistema Digital
2. Particionado y diseño arquitectural
1. Lab. Particionado Control-Path y Data-Path
3. Síntesis de alto nivel y consideraciones de temporización
1. Lab. Temporización y manejo de memorias
4. Arquitecturas para procesado de datos
1. Lab. Diseño de una RISC

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	2,00	8,00	--	--	--	18,00	30,00	48,00



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>
2	7,00	--	1,00	4,00	--	--	--	12,00	25,00	37,00
3	7,00	--	1,00	6,00	--	--	--	14,00	25,00	39,00
4	8,00	--	2,00	6,00	--	--	--	16,00	30,00	46,00
TOTAL HORAS	30,00	--	6,00	24,00	--	--	--	60,00	110,00	170,00

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

10. Evaluación

Descripción

(05) Trabajo académico

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

Nº Actos Peso (%)

4 70

3 30

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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

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: Herrero Bosch, Vicente

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Design of analog CMOS integrated circuits	Behzad Razavi
Analysis and design of analog integrated circuits	Paul R. Gray
The g m / I D Methodology, A Sizing Tool for Low-voltage Analog CMOS Circuits	Paul G. Jespers
Analog behavioral modeling with verilog-A language	Dan FitzPatrick

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

(12403) Circuitos electrónicos
(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

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

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.

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
Desarrollo de proyectos de diseño práctico de bloques analógicos de complejidad media con especificaciones cerradas.
- Descripción detallada de las actividades
Los proyectos presentados llevarán asociados: Diseños realizados, Documentación asociada (Hojas de Datos, Hojas de Cálculo empleadas durante el proceso de diseño, gráficas de resultados explicadas), Memoria del Desarrollo de la práctica, y bancos de prueba diseñados en el CAD para probar y caracterizar los diseños.
- Criterios de evaluación
A partir de los proyectos enviados por los alumnos a Poliformat es evidente si el alumno es capaz de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en otras asignaturas tanto del área de analógica como del área de microelectrónica. El planteamiento de los proyectos es suficientemente abierto para poder tener una visión completa del grado de cobertura de la competencia

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

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

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

Se evalúa el manejo de conceptos comunes a todos los procesos de diseño electrónico que después emplearán en el mundo profesional: uso de la jerarquía, diseño de bancos de pruebas, parametrización, etc.

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

8. Unidades didácticas

1. MODELIZACIÓN CMOS

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

2. REDES DE POLARIZACIÓN

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

3. AMPLIFICADORES

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

4. REALIMENTACIÓN

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

5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

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

6. LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN ANALÓGICOS. VERILOG-A

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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



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	--	--	4,00	--	--	1,00	7,00	10,00	17,00
TOTAL HORAS	22,50	--	2,50	20,00	--	--	5,00	50,00	74,00	124,00

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

10. Evaluación

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

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

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

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	10	
Práctica Aula	10	
Práctica Laboratorio	10	



1. C3digo: 13173 **Nombre:** Microondas

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

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

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

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

3. Coordinador: Peñaranda Foix, Felipe Laureano

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

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

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura familiarizará al estudiante de ingeniería de telecomunicaci3n a saber analizar y sintetizar circuitos de microondas, tanto pasivos como activos.

Para conseguir este objetivo en la asignatura se contempla realizar, en primer lugar, un repaso de las redes de 4 accesos (acopladores direccionales) y sus propiedades, como paso inicial para pasar a estudiar circuitos resonantes de microondas, tanto con elementos concentrados como con líneas de transmisi3n, analizando también las cavidades resonantes, aplicaciones de las mismas y resonadores dieléctricos, introduciendo también los principios básicos de excitaci3n de dichos circuitos resonantes.

Posteriormente se pasará a desarrollar filtros con circuitos de microondas, destacando los procedimientos de diseño de los mismos.

Finalmente se estudia cómo diseñar amplificadores de microondas de banda estrecha, tanto con transistores en sus configuraciones clásicas como con elementos de resistencia negativa. Este último capítulo de elementos activos de microondas termina con la descripci3n de cómo funcionan los osciladores de microondas.

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

6. Conocimientos recomendados

- (12406) Radiaci3n y propagaci3n de ondas
- (12408) Fundamentos de transmisi3n
- (12434) Líneas de transmisi3n
- (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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

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

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Redacción de un trabajo o informe en lengua propia/extranjera
- Descripción detallada de las actividades
- Redacción de un trabajo o informe en lengua extranjera con una extensión aproximada de entre 5 y 10 páginas sobre un tema relacionado con la asignatura.
- Criterios de evaluación
- Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

8. Unidades didácticas

1. TEORÍA

1. TEMA 1: Redes de 4 accesos
2. TEMA 2: Circuitos resonantes
3. TEMA 3: Filtros de microondas
4. TEMA 4: Amplificadores y osciladores

2. PRÁCTICAS

1. PRÁCTICA 1: Acopladores direccionales
2. PRÁCTICA 2: Circuitos resonantes
3. PRÁCTICA 3: Cavidades resonantes
4. PRÁCTICA 4: Filtros
5. PRÁCTICA 5: Circuitos activos

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	22,50	--	12,50	--	--	--	--	35,00	65,00	100,00
2	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	--	45,00	80,00	125,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	80
(05) Trabajo académico	5	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	10

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

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

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

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

-Acto de evaluación nº 2: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas). Será hacia la mitad del periodo lectivo, cubrirá aproximadamente la mitad del contenido teórico de la asignatura, y tendrá un peso del 25% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 3: Se realizará una prueba del tipo "Pruebas objetivas" (test). Será al final del cuatrimestre, cubrirá toda



10. Evaluación

la materia, y tendrá un peso del 10% sobre la nota final.

-Acto de evaluación nº 4: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas). Tendrá lugar al final del cuatrimestre, cubrirá también toda la materia, y tendrá un peso del 50% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 5: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (cuestiones). Tendrá lugar una vez concluidas todas las prácticas y consistirá en una (o varias) cuestiones sobre el desarrollo de las prácticas. Este acto de evaluación tendrá un peso del 5% sobre la nota final de la asignatura.

2) Para la evaluación de la competencia transversal nº 03 (Análisis y resolución de problemas), se utilizará alguno de los apartados del acto de evaluación nº 4.

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Asistencia mínima a las clases de teoría de aula
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	0	La asistencia a las prácticas previstas en la asignatura es totalmente obligatoria



1. Code: 13174 **Name:** Mobile and Wireless Communications

2. Credits: 4,50 **--Lecture:** 2,25 **--Practice:** 2,25 **Type of Course:** Elective

Degree: 167-Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies and Services Engineering

Module: 4-SPECIFIC TECHNOLOGY MODULE. **Subject:** 13-COMMUNICATION SYSTEMS, NETWORKS, AND SERVICES
TELECOMMUNICATION SYSTEMS

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Cardona Marcet, Narciso

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

Fundamentos de UMTS

3GPP LTE : hacia la 4G móvil

Principios de comunicaciones móviles

Cardona Marcet, Narcís

Cabrejas Peñuelas, Jorge

Oriol Sallent Roig

5. Course Outline

Introduction to the basic concepts that apply to the existing Mobile and Wireless Communications Networks, describing the different radio access technologies that are used in existing 3GPP systems: GSM , GPRS , UMTS and LTE.

In this subject, the student should end up understanding the most relevant aspects of the deployment and configuration of MobileCommunication Networks, and being able to design and tune 3GPP Radio Access Networks

6. Recommended Prior Knowledge

(12406) Radiation and Wave Propagation

(12428) Digital Signal Processing for Communications I

(13172) Antenna Theory

7. Student Outcomes

Specific Student Outcomes

ST2(E) The ability to apply the technology needed for telecommunications networks, services and applications both for fixed as well as mobile, personal, business or long-range purposes, with different bandwidths including telephones, radio broadcasting, television and data from a transmission systems standpoint

ST1(E) The ability to build, operate and manage telecommunications networks, services, processes and applications seen as systems for collecting, transporting, representing, processing, storing, managing and presenting multimedia information as a transmission system

CG3(G) Knowledge of the basic materials and technology that facilitate learning about new methods and technologies, which also provide the ability to adapt well to new situations.

CB3(G) Students should have the ability to gather and interpret relevant data (normally within their area of study) in order to give opinions which include their thoughts on topics of a social, scientific or ethical nature.

CG5(G) The knowledge to perform measurements, calculations, assessments, appraisals, expert reports, studies, briefs, task planning and other similar tasks which are specific to the telecommunications field.

CG9(G) The ability to work in a multidisciplinary group and in a multilingual environment, and to discuss, both in writing and orally, knowledge, procedures, results and ideas related to telecommunications and electronics.

CB2(G) Students should know how to apply knowledge to their job or vocation in a professional manner and possess the skills often demonstrated by discussing and defending arguments and solving problems within their area of study.

CG4(G) The ability to solve problems with initiative, make decisions, be creative, and communicate and convey knowledge, skills and expertise while understanding the ethical and professional responsibility of the activities involved with Technical Communications Engineering.

8. Syllabus

1. Fundamentos de comunicaciones móviles
2. Telefonía Móvil Digital. Sistemas GSM, GPRS y EDGE
3. Redes Móviles de Tercera Generación UMTS



8. Syllabus

4. Sistemas de Comunicaciones Móviles basados en OFDM: LTE y Wimax
5. Conceptos de Planificación y Optimización de Redes Celulares

9. Teaching and Learning Methodologies

<u>UN</u>	<u>LE</u>	<u>SE</u>	<u>PS</u>	<u>LS</u>	<u>FW</u>	<u>CP</u>	<u>AA</u>	<u>CH</u>	<u>NCH</u>	<u>TOTAL HOURS</u>
1	4,50	--	3,00	--	--	--	2,00	9,50	9,50	19,00
2	6,00	--	3,00	--	--	--	2,00	11,00	12,00	23,00
3	6,00	--	3,00	--	--	--	2,00	11,00	12,00	23,00
4	6,00	--	3,00	--	--	--	2,00	11,00	9,50	20,50
5	--	--	2,50	8,00	--	--	2,00	12,50	15,00	27,50
TOTAL HOURS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	10,00	55,00	58,00	113,00

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment activities. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Course Assessment

Outline

- (03) Achievement tests (multiple choice)
- (10) Case
- (06) One minute questions

Num. Acts Weight (%)

1	33
5	34
5	33

Every two weeks a case study on mobile communications networks and a short problem exercise will be proposed to the student to be solved. Three lab practices, based on network simulators, are also evaluated during the semester. Finally, a test exam on the theoretical concepts of the subject is performed. Each of these three items of the evaluation weighs 1/3 of the final grade.

11. Absence threshold

<u>Activity</u>	<u>Percentage</u>	<u>Observations</u>
Lecture Theory	50	
Seminar Theory	50	
Computer Practice	50	



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

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: Ramos Peinado, Germán

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Digital Signal Processing and Applications with the OMAP- L138 eXperimenter	Donald S. Reay
Digital Signal Processing	Michael Parker
Real-Time Digital Signal Processing	Nasser Kehtarnavaz

5. Descripción general de la asignatura

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

Se emplearán los DSP OMAP-L138 de Texas Instruments, y SHARC de Analog Devices, ambos de 32 bits y punto flotante.

También se estudiarán los Sistemas Operativos de Tiempo Real y el cambio de paradigma de programación que supone su uso.

6. Conocimientos recomendados

(12400) Programación
(12410) Sistemas microprocesadores
(12453) Aplicaciones de los Microcontroladores
(12464) Tratamiento digital de señales

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

SE8(E) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida
CB4(G) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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.

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.

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Criterios de evaluación

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

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

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Redacción y Exposición del trabajo final de la asignatura en inglés
- Descripción detallada de las actividades

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Criterios de evaluación

Mediante el uso de un checklist.

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

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

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Desarrollo de prácticas de Laboratorio. (25% de la nota)

- Desarrollo un trabajo sobre una plataforma DSP que funcione en tiempo real. (75% de la nota)

Grupos de 2-3 alumnos para la realización tanto de prácticas como el trabajo.

- Descripción detallada de las actividades

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

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

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

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

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

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

- Descripción y objetivos del trabajo a realizar.

- Evaluación de las subtareas y la dependencia entre las mismas.

- Requerimientos técnicos y humanos.

- Planteamiento de su ejecución y posibles alternativas, evaluando la necesidad de tiempo invertida en cada una de ellas.

- Reparto de las tareas entre los miembros del grupo.

- Simulaciones DSP previas y necesarias (MATLAB).

- Desarrollo del proyecto sobre DSP.

- Verificación final funcional, metodología.

- Evaluación de la planificación temporal y comparación con la prevista.

- Conclusiones y presentación final en clase con un reparto adecuado de los tiempos de exposición.

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

Deberán presentar también un resumen con la subdivisión de tareas, dependencias entre ellas, y estimación temporal, con una comparación final entre lo estimado y lo ejecutado.

- Criterios de evaluación

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

- Establecimiento de objetivos a corto y medio plazo

- Jerarquizar los objetivos según criterios de importancia

- Planificar las acciones a desarrollar a corto y medio plazo

- Cumplimiento de la planificación y Evaluación de los resultados alcanzados

- Gestión del tiempo en exposición final

8. Unidades didácticas

1. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL

1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL: NECESIDADES, USOS, FAMILIAS ACTUALES.

2. ARQUITECTURA DEL DSP OMAP-L138, Y SHARC ADSP-21XX.

3. PERIFÉRICOS DEL OMAP-L138 Y ADSP-21XX.

4. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL: DSP-BIOS, VDK.

5. PROGRAMACIÓN DE LOS DSP. RECURSOS DISPONIBLES.

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	22,50	--	2,50	--	--	--	--	25,00	20,00	45,00
2	--	--	--	20,00	--	--	2,00	22,00	60,00	82,00
TOTAL HORAS	22,50	--	2,50	20,00	--	--	2,00	47,00	80,00	127,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(09) Proyecto	1	75
(05) Trabajo académico	4	25

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

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

Los trabajos serán presentados a la clase y entregarán una memoria

explicativa con el planteamiento del problema, estudio de soluciones, simulaciones realizadas, y resultado sobre el DSP final.

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: 12470 **Nombre:** Producción audiovisual

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **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: Cerdá Boluda, Joaquín

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Sony Vegas Pro 11 Beginner's Guide

Blender foundations : the essential guide to learning Blender 2.6

The computer music tutorial

Sound Forge Pro 10 User Manual

Manual técnico de sonido

Sonido y la grabación

Técnicas de grabación sonora

Duncan Wood

Roland Hess

Curtis Roads

Sony

Eduard Gómez Juan

Francis Rumsey

Recuero López, Manuel

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura se divide en dos grandes bloques:

BLOQUE I: Producción de Audio.

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

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

BLOQUE II: Realización de Vídeo

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

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

Se recomienda haber cursado:

Sistemas y Equipos de Audio (recomendable)

Sistemas de Vídeo (recomendable)

Tratamiento Digital de Audio (recomendable)

6. Conocimientos recomendados

(12471) Equipos y sistemas de audio

(12473) Sistemas de vídeo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

S11(E) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

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.

S15(E) Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

Competencias transversales

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

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

(13) Instrumental específica

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

8. Unidades didácticas

1. Producción de Audio

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

2. Realización de video

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

Descripción

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
2	30



10. Evaluación

Descripción

- (11) Observación
- (05) Trabajo académico

Nº Actos Peso (%)

1	30
1	40

Se realizarán dos pruebas objetivas tipo test sobre teoría y prácticas (15% de la nota final cada uno)

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

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

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Ramos Peinado, Germán

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Sound systems : design and optimization : modern techniques and tools for sound system design and alignment	Bob McCarthy
Sound System Engineering	Don Davis
Audio systems : design and installation	Philip Giddings
The sound reinforcement handbook	Gary Davis
The Automated Lighting Programmer's Handbook	Brad Schiller
Automated lighting : the art and science of moving light in theatre, live performance, broadcast, and entertainment	Richard Cadena
Concert lighting : techniques, art and business	James L. Moody
Audiovisual Best Practices: The Design and Integration Process for the AV and Construction Industries	Timothy W. Cape

5. Descripción general de la asignatura

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

- Sonorización centralizada. Caracterización y Configuración de Equipos de sonido para directo, teatros, salas de conferencia, etc. Descripción de los mismos, problemáticas asociadas, proceso de señal y transporte específicos, recomendaciones.
- Sonorización distribuida. Sistemas de megafonía distribuida, cobertura de grandes áreas, centros comerciales, etc. Cálculo de mapas de cobertura.
- Aspectos Legales. Sistemas de Emergencia. Distribución analógica: líneas de transformador y 70V.
- Distribución digital de audio y video. Opciones.
- Herramientas de Simulación de instalaciones acústicas.
- Sistemas de Iluminación escénica.
- Controladoras de Iluminación. Protocolos DMX y ARNET.
- Equipos y distribución de Video en Instalaciones. Interconexión y Conmutación. Formatos y diseño de la red. Sistemas de Videovigilancia.
- Sistemas de proyección.
- Servidores de audio y video.
- Controladores genéricos de equipos audiovisuales (AMX, Creston).
- Equipos interactivos.
- Planificación y documentación de proyectos audiovisuales. Aspectos Legales.
- Concursos y certificaciones. Estrategias en la selección e interconexión de equipos.
- Características de instalaciones: Centros de producción TV, Radio, Unidades Móviles, y Estudios de Sonido.
- Ejemplos reales de instalaciones.

6. Conocimientos recomendados

- (12465) Acústica arquitectónica
- (12470) Producción audiovisual
- (12471) Equipos y sistemas de audio
- (12473) Sistemas de vídeo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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.

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.

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

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

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

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Diseñar y presentar un Proyecto sobre una instalación audiovisual planteada y dirigida por los profesores
- Descripción detallada de las actividades

La competencia se evaluará a partir de los resultados de un proyecto que los alumnos realizan en grupo (3-5 alumnos) durante el semestre. La asignación de trabajos a los alumnos se realizará durante las primeras semanas de clase, por lo

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

que los alumnos tendrán tiempo durante el cuatrimestre de ir planificando y realizando acciones del proyecto.

El proyecto es el 33% de su nota final.

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

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

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

- Criterios de evaluación

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

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

(08) Comunicación efectiva

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

- Descripción detallada de las actividades

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

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

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

- Criterios de evaluación

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

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Dentro del Proyecto a desarrollar en la asignatura los alumnos deben de entender y comprender las necesidades actuales de una instalación audiovisual y su uso como herramientas de expresión artística y social.

- Descripción detallada de las actividades

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

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

- Criterios de evaluación

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

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	34
(09) Proyecto	1	33
(05) Trabajo académico	5	33

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

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

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

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: 12425 **Nombre:** Radiodeterminación

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: Balbastre Tejedor, Juan Vicente

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Radar handbook

Skolnik, Merrill I 1927-

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

- (12406) Radiación y propagación de ondas
- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias
- (12433) Radiocomunicaciones
- (13172) Antenas

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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.

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

Competencias transversales

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Análisis de problemas contemporáneos

- Descripción detallada de las actividades

Los estudiantes, de manera individual deberán identificar una situación práctica, actual o pasada, en la que se haya hecho uso de las técnicas de radar para resolver o mejorar el desarrollo de una actividad humana.

- Criterios de evaluación

En base al análisis que hagan de dicho problema y las conclusiones a las que lleguen, deberán elaborar un breve memorando.

8. Unidades didácticas

1. Radares pulsados
 1. Introducción
 2. Radares pulsados
 3. Integración de pulsos
 4. Clutter
 5. Propagación de señales de radar
2. Radares coherentes
 1. Radares de onda continua (CW)
 2. Radares de onda continua con modulación lineal de frecuencia (CW-FM)
 3. Radares pulsados coherentes
 4. Radares MTI (Moving Target Identifier).
 5. Implementaciones digitales
 6. Compresión de pulsos
 7. Función de ambigüedad
 8. Radares de apertura sintética (SAR)
3. Fundamentos de guerra electrónica (EW)
 1. Conceptos básicos de EW
 2. Sistemas electrónicos defensa
 3. Guiado radar: sistemas monopolso.
 4. Guiado infrarrojo
 5. SIGINT & EA (ECM)
 6. EP (ECCM)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	15,00	--	4,00	2,00	--	--	--	21,00	42,00	63,00
2	8,00	--	4,00	4,00	--	--	--	16,00	32,00	48,00
3	7,00	--	1,00	--	--	--	--	8,00	16,00	24,00
TOTAL HORAS	30,00	--	9,00	6,00	--	--	--	45,00	90,00	135,00

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

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajo académico	4	35
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	65

Se plantean dos pruebas escritas basadas en la resolución de problemas de aplicación de los conceptos teóricos sobre radares pulsados y sobre radares coherentes. La primera de estas pruebas tiene un peso del 25% de la nota final y la segunda el 40%. Adicionalmente, el estudiante deberá tres trabajos académicos basados en las prácticas de laboratorio, cuyo peso sobre la nota final será del 30%, repartido uniformemente entre cada uno de los trabajos a realizar. Finalmente, el alumno deberá elaborar una memoria descriptiva de la aplicación de las tecnologías de radar en la solución de problemas contemporáneos de índole social, económico o político. la cual tendrá un peso del 5% sobre la nota total

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Práctica Laboratorio	40	



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

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: Romero Martínez, José Oscar

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Interconnections : bridges and routers, switches, and internetworking protocols

Internetworking Technology Overview.

Internetworking with TCP/IP

Cisco switched internetworks

Routing in the Internet

Virtual Private Networking.

Radia Perlman

Cisco System.

Douglas E. Comer

Chris Lewis

Christian Huitema

Microsoft.

5. Descripción general de la asignatura

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

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

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

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

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

6. Conocimientos recomendados

(12414) Arquitecturas Telemáticas

(12439) Redes de área local

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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.

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.

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

Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Prácticas de laboratorio.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades
Realización de prácticas de laboratorio donde se aplicarán los conocimientos obtenidos para el diseño y configuración de una red corporativa, incluyendo encaminamiento, listas de acceso y redes privadas virtuales.
- Criterios de evaluación
Prueba escrita.

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	1,00	--	--	--	--	5,00	10,00	15,00
2	2,00	--	1,00	2,00	--	--	--	5,00	10,00	15,00
3	6,00	--	5,00	2,00	--	--	--	13,00	25,00	38,00
4	6,00	--	5,00	2,00	--	--	--	13,00	25,00	38,00
5	2,00	--	1,50	2,00	--	--	--	5,50	10,00	15,50
6	2,00	--	1,50	2,00	--	--	--	5,50	10,00	15,50
7	3,00	--	1,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00
8	5,00	--	2,00	--	--	--	--	7,00	10,00	17,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	--	60,00	110,00	170,00

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

10. Evaluación

Descripción

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

Nº Actos Peso (%)

3 100

Dos pruebas escritas correspondientes a conocimientos teóricos y una prueba escrita correspondiente a las prácticas de laboratorio.

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: 12440 **Nombre:** Redes Públicas de Transporte

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **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: Casares Giner, Vicente
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Broadband networking : ATM, SDH, and SONET	Mike Sexton
Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks	John Evans
Connection-oriented networks : SONET-SDH, ATM, MPLS, and optical networks	Harry G. Perros
Networking services : QoS, signaling, processes	Perros, Harry G.
MPLS for Metropolitan Area Networks	Nam-Kee Tan

5. Descripción general de la asignatura

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

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

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

6. Conocimientos recomendados

(12441) Redes Públicas de Acceso

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

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

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

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

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.

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.

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o

Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

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

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	90

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



10. Evaluación

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

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

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	De carácter obligatorio y no recuperable.



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

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: López Patiño, José Enrique

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

En la actualidad los sistemas informáticos manejan cantidades ingentes de información con un alto valor para sus propietarios. Estos sistemas almacenan dicha información, la procesan y la transmiten a través de las redes. Cuanto mayor sea el valor de la información, más relevancia adquiere el hecho de preservar la misma, de forma que se garantice su confidencialidad, integridad y disponibilidad. Por ello, se hace necesario aprender diversas medidas que garanticen estos tres pilares básicos de la seguridad. El objetivo principal que se pretende alcanzar en esta asignatura es conseguir que el estudiante adquiera unos conocimientos básicos sobre las vulnerabilidades y ataques existentes, así como de los medios necesarios para proteger de los mismos a cualquier sistema.

6. Conocimientos recomendados

- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12437) Redes Corporativas
- (12439) Redes de área local
- (12443) Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información

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

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

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

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

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

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.

CG5(G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones,

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

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

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

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.

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.

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

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

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

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

Competencias transversales

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Evaluar el impacto de la seguridad informática en la vida cotidiana

- Descripción detallada de las actividades

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

- Criterios de evaluación

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

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la seguridad
 1. Definiciones
 2. Casos de Uso
2. Arquitecturas PKI
 1. Definiciones
 2. Criptografía de clave pública
 3. Arquitecturas
3. Amenazas y Vulnerabilidades, análisis de riesgos
 1. Definiciones
 2. Clasificación de amenazas y vulnerabilidades
 3. Descripción de amenazas y vulnerabilidades en sistemas TIC
 4. Análisis de riesgos
4. Seguridad Perimetral
 1. Definiciones
 2. firewalls
 3. Sistemas de Detección de Intrusiones (IDS)
 4. Otros mecanismos de gestión de la seguridad perimetral
5. Seguridad IP
 1. Definiciones
 2. IPSec
 3. Seguridad IPv6
 4. VPN

8. Unidades didácticas

6. Arquitecturas de Seguridad
 1. Definiciones
 2. KERBEROS
 3. RADIUS
 4. TACACS+
 5. Seguridad en entornos de servicios web
 6. Casos de Uso
7. Seguridad en Servicios Telemáticos
 1. Definiciones
 2. Seguridad en servicios de configuración y soporte
 3. Seguridad en el correo electrónico
 4. Seguridad en servicios de distribución de contenidos
 5. Seguridad en otros servicios telemáticos
8. Seguridad en Sistemas Operativos
 1. Definiciones
 2. Vulnerabilidades en sistemas operativos
 3. Mecanismos de seguridad en sistemas operativos
9. Seguridad en Redes Inalámbricas
 1. Definiciones
 2. Seguridad en redes inalámbricas privadas
 3. Seguridad en redes inalámbricas públicas
 4. Casos de Uso
10. Políticas y Estándares de Seguridad
 1. Definiciones
 2. Políticas de seguridad
 3. Revisión de estándares de seguridad

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
2	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00
3	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
4	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	8,00	14,00
5	5,00	--	3,00	--	--	--	--	8,00	15,00	23,00
6	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
7	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
8	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
9	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
10	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	10,00	14,00
TOTAL HORAS	30,00	--	22,00	8,00	--	--	--	60,00	110,00	170,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	100

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 40% y 40% respectivamente. Una prueba escrita con un peso de 20% relativa a las prácticas de laboratorio de la asignatura.
Recuperación de uno de las dos primeras pruebas escritas.
Se pueden obtener 1 punto adicional por la valoración de las actividades de aula



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV.
Teoría Seminario	20	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV.
Práctica Aula	20	Se controlará la asistencia mediante las acreditaciones de la UPV. Necesaria asistencia para realizar la prueba escrita.



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

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:** 20-Tecnología electrónica aplicada

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Guillem Sánchez, María Salud

Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications	Leif Srnmo
Learning and soft computing : support vector machines, neural networks, and fuzzy logic models	Kecman, Vojislav
Evolutionary Optimization Algorithms	Dan Simon
ECG Signal Processing, Classification and Interpretation	Adam Gacek
Bio-inspired Artificial Intelligence	Dario Floreano

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

- (12400) Programación
- (12456) Electrónica analógica integrada
- (12461) Instrumentación biomédica

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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.

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.

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.

Competencias transversales

(05) Diseño y proyecto

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Proyecto
- Descripción detallada de las actividades

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

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

- Criterios de evaluación

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

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentación proyecto

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos realizan un vídeo de aproximadamente 5 minutos de duración con una presentación sobre su proyecto y dejan estas presentaciones disponibles a sus compañeros.

- Criterios de evaluación

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

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	1	0
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	40
(12) Coevaluación	1	0
(09) Proyecto	1	35
(05) Trabajo académico	4	25

La evaluación consistirá en dos exámenes para evaluar los contenidos teóricos vistos en clase (35%), la entrega de memorias de las prácticas de laboratorio realizadas (25%) y la entrega de una presentación y una memoria en la que se describa un proyecto realizado durante la última parte de la asignatura (40%).

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: 12431 **Nombre:** Sistemas de Comunicaciones Ópticas

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: Pastor Abellán, Daniel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Sistemas de comunicaciones ópticas	Daniel Pastor Abellán
Problemas de comunicaciones ópticas	Ortega, Beatriz
Optical fiber telecommunications. IV B, Systems and impairments	*
Broadband hybrid fiber/coax access systems technologies	Way, Winston I.

5. Descripción general de la asignatura

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

EDTM: (Amplificadores ópticos, configuraciones y ventanas, ruido ASE, Sistemas Compensadores de Dispersión: DCF, LCFBGs Dispersión por Polarización (PMD), Efectos no lineales: Brillouin, SPM.

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

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

REDES: Redes WDM, Encaminamiento, Control y Gestión de red. Protección. Introducción a las redes de larga distancia, metropolitanas y de acceso.

6. Conocimientos recomendados

- (12406) Radiación y propagación de ondas
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12426) Fundamentos de Comunicaciones Ópticas

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

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

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

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

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.

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

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

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

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.

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

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

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

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

Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia de laboratorio de tipo grupal e individual
- Descripción detallada de las actividades
Aplicar los conocimientos a la práctica atendiendo a la información disponible y estableciendo el proceso a seguir para alcanzar los objetivos con eficacia y eficiencia

- Criterios de evaluación

Informe grupal presentado para cada práctica. Calificación del informe y rubrica de corrección atendiendo a los parámetros de la Competencia Transversal 2:

1) Identificación del problema

Identificar los objetivos concretos a lograr en las tareas que se le encomiendan.

Utilizar correctamente los elementos de información de que dispone.

Evaluar la calidad de los elementos de información de que dispone

2) Establecimiento del proceso a seguir

Establecer objetivos concretos en relación con la situación que se le plantea.

Evaluar la validez de la información.

Procesar la información.

Elaborar un plan coherente para resolver la situación

3) Resultados y evaluación del procedimiento

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planteamiento de ejercicios y problemas así como los procedimientos para abordar su resolución en la fase de Teoría de Aula. Resolución de ejercicios y problemas en la clase de Práctica de Aula, bien de forma individual o grupal y resolución

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- colectiva. Planteamiento y resolución de problemas de índole teórico-práctico en las clases de Práctica de Laboratorio.
- Descripción detallada de las actividades
Los ejercicios son problemas cortos con un reducido número de parámetros y centrados en aspectos concretos y los problemas serán de mayor complejidad implicando la mayoría de los aspectos de la competencia como son la identificación de la información, la elección del procedimiento, la ejecución y la verificación del resultado.
 - Criterios de evaluación
La evaluación será mediante un conjunto de pruebas objetivas distribuidas a lo largo del curso y se emplearán rúbricas como la mostrada:
 1. Comprender el problema. Entender de qué datos dispone y qué es exactamente lo que se le pide.
 - a. La información identificada es insuficiente o irrelevante.
 - b. El alumno identifica la información relevante del problema pero no sabe qué relación tiene con lo que se le pide.
 - c. El alumno identifica toda la información relevante de forma organizada e identifica como emplearla para resolver lo que se le pide.
 2. Analizar la coherencia de los resultados obtenidos.
 - a. No comprueba los resultados ni el procedimiento utilizado. No tiene en cuenta el orden de magnitud esperado de la respuesta.
 - b. Realiza una comprobación inadecuada del resultado, o no corrige los errores que detecta.
 - c. Realiza una comprobación adecuada del resultado y corrige los posibles errores. Verifica el orden de magnitud esperado de la respuesta.
 3. Manejar adecuadamente magnitudes y sus unidades.
 - a. El alumno confunde determinadas magnitudes, y/o el tratamiento de sus unidades no siempre es correcto.
 - b. El alumno distingue correctamente las distintas magnitudes involucradas en el problema, con sus unidades correctas, pero no siempre realiza correctamente los cambios de unidades.
 - c. El alumno distingue perfectamente magnitudes con sus unidades correctas y los cambios oportunos de las mismas para los cálculos que requiere el problema

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,15	1,15	1,60	2,75
2	6,00	--	4,00	4,00	--	--	1,60	15,60	23,00	38,60
3	4,00	--	2,00	2,00	--	--	0,95	8,95	12,80	21,75
4	4,00	--	4,00	4,00	--	--	1,25	13,25	19,20	32,45
5	7,50	--	2,50	--	--	--	1,60	11,60	16,00	27,60
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	5,55	50,55	72,60	123,15

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	22,5
(05) Trabajo académico	5	25
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	52,5

1) Dos pruebas parciales en los dos periodos contemplados en el calendario del curso escolar. La proporción entre las dos pruebas será del 50% (primera) y 50% (segunda). El conjunto de las dos pruebas, corresponde al 75% del peso de la nota final. Las dos pruebas estarán compuestas de una parte de test (70%) y una parte de respuesta abierta (30%).

2) Cinco Trabajos académicos cortos (informes de prácticas con resultados y comentarios) correspondientes a las 5 prácticas de la asignatura, que suponen el 25% de la nota final. Todas con el mismo peso.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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

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: Mossi García, José Manuel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

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

5. Descripción general de la asignatura

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

En concreto los contenidos serán: sensores de imagen, óptica de las lentes de una cámara y colorimetría; compresión de imagen, redundancia espacial, codificación basada en transformadas, estándar JPEG; compresión de vídeo, redundancia temporal, estimación de movimiento, estándar MPEG 1,2,4 H264;

encapsulado de vídeo para DVB; sistemas de circuito cerrado, cámaras IP; Procesado y Edición de señal de vídeo, sistemas de presentación en interfaces; Señal analógica, sistema PAL;

6. Conocimientos recomendados

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

CG2(G) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, 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.

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

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

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

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.

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

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

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.

Competencias transversales

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Exposición oral en público en lengua propia
- Descripción detallada de las actividades
 - Exposición oral en público en lengua propia con un presentación tipo powerpoint de un trabajo realizado sobre un tema de la asignatura
- Criterios de evaluación
 - Mediante un check list sobre los aspectos relacionados con la calidad de la exposición y el material de apoyo desarrollado.

8. Unidades didácticas

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

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	--	--	0,25	5,25	6,00	11,25
2	3,00	--	2,00	4,00	--	--	0,50	9,50	9,00	18,50
3	6,00	--	2,00	6,00	--	--	0,50	14,50	18,00	32,50
4	8,00	--	2,00	6,00	--	--	1,00	17,00	26,00	43,00
5	3,00	--	--	--	--	--	0,25	3,25	6,00	9,25
6	3,00	--	--	--	--	--	0,25	3,25	6,00	9,25
7	2,00	--	--	6,00	--	--	0,50	8,50	18,00	26,50



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
8	2,00	--	--	--	--	--	0,25	2,25	4,00	6,25
TOTAL HORAS	30,00	--	6,00	24,00	--	--	3,50	63,50	93,00	156,50

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen oral	2	10
(09) Proyecto	1	5
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	85

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

La parte práctica se evaluará mediante cuatro procedimientos:

- dos exámenes orales en el puesto de laboratorio
- la evaluación del conjunto de las memorias de las prácticas (portafolio)
- la observación durante las sesiones de trabajo
- un proyecto desarrollado en el laboratorio

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



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

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **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: Guerri Cebollada, Juan Carlos

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

The H.264 advanced video compression standard	Iain E.G. Richardson
Producing streaming video for multiple screen delivery.	Jan Ozer
Multimedia over IP and Wireless Networks	Mihaela van der Schaar
End-to-end quality of service : engineering in next generation heterogenous networks	Mellouk, Abdelhamid
RTP : audio and video for the internet.	Colin Perkins
SIP demystified	Gonzalo Camarillo
Fundamentals of multimedia	Li, Ze-Nian
SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2	Stallings, William

5. Descripción general de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12439) Redes de área local

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

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

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

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.

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.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Trabajo en grupo (2-3 personas).
- Descripción detallada de las actividades Realizarán un trabajo en grupo sobre un tema asignado al principio del curso. Parte del trabajo se realizará en el aula.
- Criterios de evaluación Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con el proceso de realización del mismo (organización, resolución de problemas, planteamiento, etc.)

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Comunicación escrita: Redacción de un trabajo o informe en lengua propia.
- Descripción detallada de las actividades Comunicación escrita: Redacción de un trabajo en lengua propia sobre un tema relacionado con la asignatura.
- Criterios de evaluación Comunicación escrita: Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LA QOS EN REDES IP

1. Introducción
2. Evolución de la generación y consumo de tráfico
3. Aplicaciones multimedia
4. Arquitecturas para la distribución de contenidos
5. Concepto y parámetros de QoS
6. Actividad en Grupo

2. SISTEMAS DE COMPRESIÓN

1. Introducción
2. Conceptos básicos de compresión de vídeo
3. Sistemas estándar de compresión de vídeo (H.264, H.265)
4. Otros sistemas de compresión (VP8, VP9)
5. Contenedores de vídeo (MP4, Matroska, MPEGTS)
6. Parámetros de evaluación de la calidad: PNSR
7. Actividad en Grupo

3. GESTIÓN DE RECURSOS Y CONFIGURACIÓN QOS

1. Introducción
2. Algoritmos de gestión de colas
3. QoS basada en prioridades
4. Algoritmos WFQ y WF2Q
5. Caso de uso: Configuración de la QoS
6. Actividad en Grupo

4. PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA COMUNICACIONES MULTIMEDIA: IGMP, RTSP y SIP

1. Introducción
2. Protocolo IGMP

8. Unidades didácticas

3. Protocolo RTSP
4. Protocolo SIP
5. Actividad en Grupo
5. ARQUITECTURAS DE RED CON QOS
 1. Introducción
 2. Servicios Integrados (IntServ)
 3. Servicios Diferenciados (DiffServ)
 4. MPLS y QoS
 5. Redes móviles y QoS
 6. Actividad en Grupo
6. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA: RTP/RTCP Y HTTP STREAMING
 1. Introducción
 2. Protocolos RTP/RTCP
 3. HTTP Streaming
 4. Actividad en Grupo
7. MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE RED
 1. Introducción
 2. Arquitectura SNMP
 3. MIB (Management Information Base)
 4. Protocolo SNMP (v1, v2 y v3)
 5. Actividad en Grupo

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	1,00	--	--	--	0,25	3,25	5,00	8,25
2	5,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	9,00	10,00	19,00
3	3,00	--	1,00	--	--	--	0,75	4,75	11,00	15,75
4	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	10,00	15,00	25,00
5	4,00	--	1,00	--	--	--	1,00	6,00	8,00	14,00
6	6,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	10,00	10,00	20,00
7	4,00	--	1,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,00	18,00
TOTAL HORAS	30,00	--	7,00	8,00	--	--	6,00	51,00	69,00	120,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajo académico	3	40
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60

El sistema de evaluación se basará en la realización de 2 pruebas escritas de respuesta abierta. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 2 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos.

Los tres actos de evaluación según el método de trabajo académico corresponden con: la evaluación de los contenidos impartidos en las prácticas, actividades realizadas en clase y un trabajo académico sobre un tema relacionado con los contenidos de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias no se recuperan. Obligada la asistencia a los actos de evaluación.
Práctica Aula	40	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias no se recuperan.
Práctica Laboratorio	25	Control de asistencia mediante Partes de Firmas. Las ausencias se recuperan en horarios complementarios.



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

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: Soto Pacheco, Pablo

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Los profesores darán las oportunas referencias para cada unidad didáctica, ya que la temática abarcada en la asignatura es muy amplia y evoluciona rápidamente

A. Martinez, P. Soto

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura describe las tecnologías de acceso de banda ancha por cable y radiofrecuencia, así como los sistemas de difusión de video y multimedia desde el punto de vista del dimensionamiento a nivel físico. De esta forma, la asignatura tratará los siguientes aspectos:

- Redes de acceso vía cable: xDSL, HFC y FTTH
- Redes de acceso inalámbricas: WiFi y WiMax
- Infraestructuras Comunes de Telecomunicación o ICT
- Familia de estándares DVB

haciendo especial hincapié en su dimensionamiento a nivel físico.

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

Así mismo, se pretende que el alumno sea competente para realizar un proyecto de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, que permitan el acceso a los servicios de banda ancha mediante las tecnologías descritas anteriormente.

6. Conocimientos recomendados

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12426) Fundamentos de Comunicaciones Ópticas
- (12429) Comunicaciones digitales
- (12430) Tratamiento digital de señales en comunicaciones II
- (12431) Sistemas de Comunicaciones Ópticas
- (12433) Radiocomunicaciones
- (13172) Antenas

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

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

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

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.

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los aspectos asociados a la competencia transversal Trabajo en Equipo y Liderazgo se trabajarán en:

- Las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.

- El diseño de un radioenlace para dar acceso vía radio a una zona específica, y de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para un edificio

- Descripción detallada de las actividades

Los profesores formarán de forma aleatoria grupos de 3 o 4 alumnos, que tendrán que trabajar en conjunto durante toda la asignatura. En ella deberán realizar el diseño de un Acceso vía Radio y también de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación a incluir en un edificio. Para afrontar ambos diseños, los alumnos deberán apoyarse en el uso de herramientas de simulación y aplicaciones informáticas adecuadas para tal fin (que serán tratadas además en dos prácticas de la asignatura).

Así mismo, en otra práctica los alumnos deberán configurar adecuadamente una cabecera de televisión apoyándose en el uso de instrumentos de medida.

Para todas estas actividades, los alumnos trabajaran en grupos de trabajo establecidos desde el principio del curso, lo que permitirá ejercitar y evaluar sus destrezas en el ámbito del trabajo en equipo y liderazgo

- Criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje de los alumnos asociados a esta competencia transversal se evaluarán a través de estas actividades. En concreto, se valorarán los siguientes aspectos (relacionados con el nivel de dominio II de esta competencia transversal):

* Participación y aportaciones al equipo (desde pasivo hasta llevar la iniciativa)

* Gestión de conflictos/clima de trabajo

* Forma de trabajar en equipo (desde individualista hasta trabajador en equipo que fomenta las sinergias)

que serán valorados mediante observación del profesor (en rúbricas) y coevaluación entre todos los miembros del grupo. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura de acuerdo con las directrices establecidas por la Universidad Politécnica de Valencia.

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los aspectos asociados a la competencia transversal Instrumental Específica se trabajarán en:

- Las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.

- El diseño de un radioenlace para dar acceso vía radio a una zona específica.

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos deberán realizar por grupos, y a lo largo de la asignatura, el diseño de un Acceso vía Radio y de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación a incluir en un edificio. Para afrontar ambos diseños, los alumnos deberán apoyarse en el uso de herramientas de simulación y aplicaciones informáticas adecuadas para tal fin (que serán tratadas además en dos prácticas de la asignatura).

Así mismo, en otra práctica los alumnos deberán configurar adecuadamente una cabecera de televisión apoyándose en el uso de instrumentos de medida.

Por tanto, todas estas actividades resultan adecuadas para ejercitar y evaluar sus habilidades en el uso de herramientas informáticas, así como de instrumentación y manejo de equipamiento.

- Criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje de los alumnos (por grupos de trabajo) asociados a la competencia transversal se

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

evaluarán mediante estas actividades. En concreto, se evaluarán los siguientes aspectos asociados al nivel de dominio II de esta competencia:

* Manejo de las herramientas de forma autónoma

* Utilización, de forma coordinada, de varias herramientas básicas

las evidencias serán las memorias de los diseños a realizar, tests realizados al final de ciertas sesiones prácticas, y rúbricas basadas en las observación del profesor. A partir de la combinación de dichas evidencias, se realizará la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura de acuerdo con las directrices establecidas por la Universidad Politécnica de Valencia.

8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Infraestructuras comunes de telecomunicación
 1. Conceptos básicos
 2. Fases de un Proyecto de ICT
 3. Norma Técnica para Servicios de Televisión y Radio
 4. Norma Técnica para Servicios de Telefonía y Banda Ancha
 5. Norma Técnica para Obra Civil
 6. Hogar Digital
 7. Práctica 2. Elaboración de un proyecto de ICT
 8. Práctica 3. Medidas y ajuste de cabecera de una ICT
3. Redes de acceso vía cable
 1. xDSL
 2. FTTH
 3. HFC
4. Redes de acceso vía radio
 1. WiFi
 2. WiMAX
 3. Práctica 1. Planificación de un acceso vía radio
5. Estándares de distribución de señales de video y audio
 1. Familia de estándares de difusión de video DVB
 2. Estándares de difusión de Audio

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	--	--	--	--	--	0,50	2,50	2,00	4,50
2	6,50	--	11,50	4,00	--	--	2,00	24,00	40,00	64,00
3	6,00	--	3,00	--	--	--	1,00	10,00	17,50	27,50
4	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	17,50	28,50
5	2,00	--	--	--	--	--	0,50	2,50	4,00	6,50
TOTAL HORAS	22,50	--	16,50	6,00	--	--	5,00	50,00	81,00	131,00

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

10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	40
(10) Caso	2	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	40

Se realizarán dos actos de evaluación en la asignatura, que se realizarán o bien en horario de clase, o bien en los períodos específicos para tal fin fijados por la PAT, a través de la subdirección de coordinación académica. Los distintos bloques temáticos de la asignatura se repartirán entre estos actos de evaluación. El peso de cada uno de los actos de evaluación se



10. Evaluación

corresponderá con el 40% de la nota de la asignatura.

En los exámenes se podrán combinar pruebas escritas de respuesta abierta (evaluación de aspectos concretos) con una prueba tipo test (evaluación de los conocimientos más generales de la asignatura). En cada examen, el peso de cada prueba se ajustará en función de la naturaleza concreta de los contenidos tratados.

Así mismo, y asociado a los aspectos más prácticos tratados en las clases en aula y en las prácticas de laboratorio de la asignatura, los alumnos resolverán por grupos un par de casos prácticos (diseño de una ICT (15% nota) y planificación vía radio (5% nota)), que también se tendrán en consideración en la evaluación.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	15	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas en el bloque de acceso (temas 3 y 4). Se penalizarán a aquellos alumnos con una ausencia mayor a la máxima indicada, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 50%
Práctica Aula	15	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas en el bloque de acceso (temas 3 y 4). Se penalizarán a aquellos alumnos con una ausencia mayor a la máxima indicada, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 50%
Práctica Laboratorio	0	Se realizará un seguimiento mediante partes de firmas. Se penalizarán a aquellos alumnos con una ausencia mayor a la máxima indicada, solicitando la desmatriculación si la tasa de ausencia llega a superar el 40%



1. Código: 12483 **Nombre:** Trabajo fin de grado

2. Créditos: 12,00 **--Teoría:** ,00 **--Prácticas:** 12,00 **Carácter:** Obligatorio

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

Módulo: 9-Trabajo fin de Grado

Materia: 26-Trabajo fin de grado

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Beneit Mayordomo, Pablo Alberto

Departamento: COMUNICACIONES

4. Referencias y recomendaciones para la realización del TFG

Normativa general UPV: http://www.upv.es/entidades/VECA/menu_urlc.html?entidades/VECA/info/U0594127.pdf

Normativa general de la ERT:

5. Descripción general del trabajo

El Trabajo Final de Grado (TFG) representa la última etapa de formación del graduado.

Es un trabajo de carácter autónomo y multidisciplinar relacionado con las materias cursadas en los módulos previos del plan de estudios.

En el preámbulo de la normativa marco de la UPV, que es la que rige todas las fases del proceso, se define el TFG como "una actividad autónoma del estudiante con el apoyo de uno o más tutores donde el resultado final debe ser siempre un trabajo individual del estudiante, defendido ante un tribunal".

Y en la memoria de verificación del título, se describe la competencia específica del TFG como : "Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas."

6. Conocimientos recomendados

De acuerdo a lo que se indica en el artículo 8.5 de la vigente NORMATIVA MARCO DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y FIN DE MÁSTER, 'Para admitir a trámite la presentación de un TFG o TFM, deberá constar en el expediente del estudiante la superación de todos los ECTS del título, excluidos los correspondientes al propio TFG o TFM y, en su caso, los correspondientes a prácticas externas o los cursados en movilidad'.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

Un Trabajo Fin de Grado/Máster puede desarrollar cualquier competencia de las correspondientes al título. La concreción de cuáles de estas competencias serán trabajadas por un determinado Trabajo Fin de Grado/Máster se especificará en la propuesta de oferta pública de Trabajos a realizar de acuerdo con la Normativa Marco de Trabajos Fin de Grado i Fin de Máster de la UPV.

8. Estructura de los contenidos

Estructura de los contenidos según la ERT:

9. Metodología

En la propuesta de oferta pública a realizar de acuerdo con la normativa de TFG/TFM, el profesor responsable deberá especificar la/s metodología/s a seguir, incluyendo, si es posible, la carga ECTS prevista para cada una de ellas:

- a. Seminarios
- b. Tutorías individuales
- c. Tutorías grupales
- d. Aprendizaje autónomo
- e. Otras metodologías

Metodología

Horas

10. Evaluación



10. Evaluación

Descripción

- (09) Proyecto
- (01) Examen oral

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

Los pesos indicados son orientativos. Cada tribunal establecerá su propia baremación.



1. Código: 12472 **Nombre:** Tratamiento digital 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: López Monfort, José Javier

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Digital audio signal processing	Udo Zölzer
DAFX - Digital Audio Effects	Udo Zölzer
The audio programming book	Boulanger, Richard
Introduction to digital filters : with audio applications	Julius O. Smith
Speech and audio signal processing : processing and perception of speech and music	Ben Gold
Applications of digital signal processing to audio and acoustics	Mark Kahrs
Principles of Digital Audio	Pohlmann, Ken C.

5. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivos:

- Dar a conocer las ventajas e inconvenientes del audio digital.
- Repasar los conceptos de muestreo y codificación aplicados al sonido, así como métodos de mejora como el dithering y el Noise Shaping.
- Especificar los detalles del procesado digital de audio.
- Diseñar filtros digitales adecuados a cada aplicación.
- Conocer el procesado de audio aplicado a efectos de sonido.
- Clasificar y diferenciar los diferentes formatos de sonido espacial digital.
- Describir la psicoacústica de la percepción del sonido y su aplicación a la codificación de audio.
- Introducir los conceptos empleados en la codificación (compresión) de audio, así como la descripción de diferentes formatos estándar.
- Describir los estándares del grupo MPEG así como otros estándares de código abierto.

6. Conocimientos recomendados

(12464) Tratamiento digital de señales

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

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

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

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

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

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

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.

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.

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

De acuerdo a la escala de niveles de la Universidad para evaluar las competencias transversales, en esta asignatura evaluaremos la competencia a Nivel 2.

Esta competencia se evalúa durante las prácticas de laboratorio donde dos alumnos trabajan juntos. El profesor explica conceptos de liderazgo para que sean puestos en práctica por los alumnos durante las prácticas.

- Descripción detallada de las actividades

Los dos alumnos trabajan en la práctica conjuntamente. El profesor de laboratorio va observando su labor y toma anotaciones durante todo el cuatrimestre, relativas a quien toma la iniciativa y dirige el trabajo. También los alumnos realizan un test al final del cuatrimestre que permite extrapolar su capacidad de liderazgo.

- Criterios de evaluación

Se realiza promediando la nota de liderazgo anotada por el profesor a lo largo de las 12 prácticas y el resultado del test sobre liderazgo que hacen de los alumnos.

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

De acuerdo a la escala de niveles de la Universidad para evaluar las competencias transversales, en esta asignatura evaluaremos la competencia a Nivel 2.

Esta competencia se evalúa durante las prácticas de laboratorio donde los alumnos tienen que finalizar una práctica de laboratorio en un tiempo limitado de 2 horas.

El profesor les explica conceptos básicos de gestión y optimización del tiempo para que no se atasquen en un punto concreto y pierdan mucho tiempo en él. Se les ofrecen consejos de cómo salir de un punto de bloqueo y seguir con otras cosas.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencias transversales

- Descripción detallada de las actividades

Al finalizar la práctica los alumnos suben los resultados a PoliformaT hasta donde les haya dado tiempo a finalizar. Si no han podido finalizarla a tiempo, pueden acabarla desde casa en las 24 horas siguientes. De esta forma el profesor puede comprobar como han gestionado el tiempo los alumnos. Aquellos que lo gestionan bien y no pierden tiempo en detalles de poca importancia consiguen acabarla en su totalidad.

- Criterios de evaluación

La Evaluación se realiza otorgando una puntuación a cada una de las 12 prácticas relativa al porcentaje de finalización de la misma. Esta puntuación se promedia entre las 12 prácticas y da una idea de la capacidad de gestión del tiempo del alumno.

8. Unidades didácticas

1. Introducción y Fundamentos
 1. Historia del Audio Digital
 2. Audio Analógico vs Audio Digital
 3. Conversión AD y DA en Audio
 4. Métodos de mejora de la calidad (Dither, Noise Shaping)
 5. Codificación en coma flotante
2. Filtros Digitales de Audio
 1. Operadores básicos en Procesado de Audio
 2. Filtros FIR
 3. Diseño de filtros FIR
 4. Filtros IIR
 5. Diseño de Filtros IIR
 6. Filtros paramétricos IIR de 2º orden típicos en audio
 7. Ecuadores (gráficos y paramétricos)
 8. Inversión de sistemas electroacústicos
3. Efectos Digitales de Audio
 1. Retardo, Ecos y Reverberación
 2. Simulación virtual de salas
 3. Chorus, Flanging, Phasing
 4. Control digital de la dinámica
 5. Cambio de la frecuencia de muestreo
 6. Restauración Digital de Audio
4. Sonido Envoltivo y 3D
 1. Introducción
 2. Percepción Espacial del Sonido
 3. HRTF
 4. Clasificación de los Sistemas de Sonido Espacial
 5. Evolución de los sistemas de sonido envolvente
 6. Sistemas Binaurales
 7. Sistemas avanzados (VBAP, WFS)
 8. Estándares de sonido envolvente (Dolby Digital, DTS, SDDS)
5. Compresión de Audio
 1. Introducción
 2. Fundamentos de Psicoacústica: enmascaramiento temporal y frecuencial
 3. Bandas Críticas Y Escalas Auditivas
 4. Compresión sin pérdidas
 5. Estructura de un compresor con pérdidas
 6. MPEG 1 -Layer III (MP3)
 7. Advanced Audio Coding (AAC)
 8. Otros codificadores con pérdidas
 9. Evaluación de Codificadores

9. Método de enseñanza-aprendizaje



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
2	7,00	--	2,00	6,00	--	--	1,50	16,50	20,00	36,50
3	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
4	6,00	--	1,00	6,00	--	--	1,50	14,50	18,00	32,50
5	5,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
TOTAL HORAS	30,00	--	6,00	24,00	--	--	6,00	66,00	90,00	156,00

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

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(05) Trabajo académico	2	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	40

Se realizará una evaluación continua consistente en 2 actos de evaluación.

En cada acto de evaluación entrará aproximadamente 1/2 de la materia de la asignatura.

Cada acto de evaluación consistirá en preguntas tipo test y en cuestiones o problemas de desarrollo.

Tanto las preguntas tipo test como las cuestiones o problemas pueden incluir preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio realizadas.

La nota final se computará como la media ponderada de los 2 actos de evaluación, así como las memorias de las prácticas con un 10% de valor.

Al finalizar el cuatrimestre se realizará un examen de recuperación para los que no hubieran superado la evaluación continua.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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