



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

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

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

Módulo: 1-Módulo Común a la Rama de Telecomunicación **Materia:** 2-Teoría de la Señal, Comunicaciones y Acústica

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Catalá Civera, José Manuel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Fundamentos de líneas de transmisión
Líneas de transmisión

Telecommunication transmission handbook

Rodrigo Peñarrocha, Vicent M.
Boria Esbert, Vicente Enrique | Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel | Soto Pacheco, Pablo | Bachiller Martín, Carmen | San Blas Oltra, Ángel Antonio
Freeman, Roger L

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura Fundamentos de Transmisión estudia las características principales de los elementos o dispositivos que forman parte de un sistema emisor/receptor en un enlace de telecomunicaciones en función del medio de transmisión utilizado. Para ello, el contenido de la asignatura se ha estructurado en 4 bloques temáticos. En primer lugar (tema 1) se recuerdan los fundamentos básicos necesarios para el correcto aprendizaje de la asignatura: unidades en telecomunicaciones, trabajo con números complejos, teoría de circuitos, etc. A continuación (tema 2) se estudia un sistema completo de transmisión, detallando las partes necesarias de un transmisor y un receptor, y la comunicación vía radio entre ambos equipos. Seguidamente se estudian fenómenos tales como el ruido o la distorsión no lineal que suponen una limitación importante en la calidad y alcance de las telecomunicaciones (tema 3). Finalmente se presentan las líneas de transmisión (tema 4).

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

Contenido temático de la asignatura:

1. Introducción.
2. Emisores y receptores. Propagación por radio.
3. Ruido, distorsión y otros fenómenos.
4. Líneas de transmisión.

Contextualización de la asignatura

6. Conocimientos recomendados

- (12404) Teoría de Circuitos
- (12406) Ondas electromagnéticas

Esta asignatura de tercer curso requiere de conocimientos de asignaturas precedentes.

- Unidades, tanto en escala lineal como logarítmica (W, V, dB, dBW, dBm, dBu)
- Operaciones con números complejos. Resolver de forma rápida y segura todo tipo de operaciones con números complejos. Destreza en el uso de una calculadora científica que opere con números complejos.
- Teoría de circuitos. Cálculo de tensiones y corrientes en mallas y nudos de circuitos serie y paralelo. Potencia disipada en una impedancia cualquiera de un circuito.

7. Resultados

Resultados fundamentales

C04(ES) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

C08(ES) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU9UL34EQH https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

C05(ES) Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En esta asignatura se trabajará:

5.2 Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma

Las prácticas de la asignatura trabajan esta competencia.

- Criterios de evaluación

Se considera superada la competencia si la nota de prácticas es mayor o igual que 5

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

1. Introducción

1. Unidades en telecomunicaciones. Unidades logarítmicas.
2. Operación con números complejos
3. Teoría de circuitos
4. Conceptos básicos en telecomunicaciones: servicio, sistema, señales, etc.
5. Práctica: INSTRUMENTACIÓN. EL OSCILOSCOPIO

2. Emisores y receptores. Transmisión por radio

1. Diagrama de bloques de un sistema de transmisión por radio.
2. Parámetros de antenas
3. Ecuación de transmisión
4. Relación señal a ruido (S/N)
5. Transmisores
6. Receptores de radiofrecuencia sintonizada
7. Receptor superheterodino.
8. La frecuencia imagen del receptor superheterodino.
9. Control automático de ganancia.
10. Práctica: EMISORES Y RECEPTORES

3. Ruido, distorsión y otros fenómenos

1. Introducción al ruido en comunicaciones.
2. Ruido en un dipolo.
3. Ruido en un cuadripolo.
4. Cuadripolos en cascada. Formula Friis.
5. Introducción a la distorsión no lineal.
6. Distorsión armónica.
7. Distorsión de intermodulación.
8. Producto de intermodulación de tercer orden.
9. Relación de rechazo.
10. Márgenes dinámicos.
11. Caracterización equivalente de la distorsión no lineal para cuadripolos en cascada.
12. Efecto de la selectividad de filtros en la distorsión.
13. Intermodulación pasiva
14. Práctica: RUIDO
15. Práctica: DISTORSIÓN NO LINEAL

4. Líneas de transmisión

1. Conceptos básicos de líneas y medios de transmisión.
2. Línea de transmisión ideal. Modelo circuital y ecuación de onda.





8. Unidades didácticas

3. Líneas de transmisión en Régimen Sinusoidal Permanente (RSP).
4. Parámetros primarios y secundarios.
5. Factor de reflexión, impedancia y relación de onda estacionaria (R.O.E.).
6. Aproximación de líneas de transmisión sin pérdidas. Casos especiales.
7. Aproximación de líneas de transmisión con bajas pérdidas.
8. Potencia en una línea de transmisión. Balance de potencias.
9. Dispersión en líneas de transmisión.
10. Medios de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (placas paralelas, cable bifilar, cable coaxial, línea triplaca).
11. Medios de transmisión con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (línea microtira o microstrip, slotline y coplanar).
12. Carta de Smith
13. Aplicaciones de la carta de Smith.
14. Parámetros S
15. Práctica: SIMULACIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
16. Práctica: MEDIDA Y ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIAS

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Dada la alta carga docente de la asignatura, se recomienda un mínimo de 6 horas de trabajo no presencial a la semana.

<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	--	1,00	2,00	--	--	1,00	9,00	20,00	29,00
2	7,00	--	1,50	2,00	--	--	1,00	11,50	25,00	36,50
3	16,50	--	2,50	4,00	--	--	1,00	24,00	35,00	59,00
4	24,00	--	5,50	4,00	--	--	2,00	35,50	65,00	100,50
TOTAL HORAS	52,50	--	10,50	12,00	--	--	5,00	80,00	145,00	225,00

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>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	16
(14) Prueba escrita	4	84

La evaluación de la asignatura se reparte en:

84% teoría
16% práctica

La evaluación de la parte de teoría consistirá en la resolución de cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. La distribución del 84% de la calificación durante la evaluación continua será la siguiente:

- 1) 5 Actos de evaluación realizados en día lectivo: 10%
- 2) Acto de evaluación realizado en el primer período sin docencia: 37%.
- 3) Acto de evaluación realizado en el segundo período sin docencia: 37%.

Tras la impartición de cada tema (Introducción unidades, introducción números complejos, emisores/receptores, ruido/distorsión no lineal, líneas de transmisión) se realizará un acto de evaluación en día lectivo. Además del porcentaje reflejado, estos actos de evaluación podrán añadir 1 punto adicional a la nota final de la asignatura.

En el primer período sin docencia se evaluará el temario impartido hasta ese momento, que podrá corresponder al bloque: Emisores, receptores, transmisión por radio, ruido y distorsión o al bloque de líneas de transmisión, según se establezca una mejor coordinación con el contenido práctico de la asignatura.

En el segundo período sin docencia se evaluará el bloque no evaluado de la asignatura en el primer bloque, pudiendo extender el contenido a partes del temario evaluado en la primera parte.

Si el alumno no supera la asignatura mediante la evaluación continua, los actos de evaluación realizados en período sin docencia tendrán un examen final en el tercer período sin docencia. En este caso la nota final del alumno será la mayor de las notas obtenidas mediante la evaluación continua o mediante el examen final.



10. Evaluación

La evaluación de las prácticas se realizará a través de pruebas objetivas o trabajos que se corresponden con las prácticas, con un valor de 16%. Todas las prácticas puntuarán por igual.

Para la evaluación de la competencia transversal: I5. RESPONSABILIDAD Y TOMA DE DECISIONES. RA- 5.2 Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma
Se utilizará la calificación obtenida en prácticas de laboratorio.

El sistema de evaluación para los estudiantes con dispensa de asistencia será el siguiente: El día del examen final, además del examen correspondiente a la teoría, se examinarán del contenido correspondiente a la parte de prácticas.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	40	Se penalizará al alumno por las faltas de asistencia no justificadas a prácticas: 1 falta 50%. 2 faltas 0.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 12409 **Nombre:** Conversión y procesado de energía
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 1-Módulo Común a la Rama de Telecomunicación **Materia:** 1-Electrónica
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Fernández Díaz, Román
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Electromagnetismo y circuitos eléctricos	Fraile Mora, Jesús
Problemas resueltos del curso de electrotecnia. Parte 1, Electromagnetismo y circuitos eléctricos	Fraile Mora, Jesús Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Madrid
Electrónica de potencia	Hart, Daniel W.
Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Aisladas de Red	IDAE
Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red	IDAE
Máquinas eléctricas	Fraile Mora, Jesús
Proyecto de diseño, construcción y explotación de una instalación de energía solar fotovoltaica en Casasimarro	Fiaño Martínez, Rubén
Introducción a las Energías Renovables y la Eficiencia Energética	Antonio Arnau Vives

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La primera unidad didáctica de la asignatura Conversión y Procesado de la Energía pretende concienciar al alumno de la importancia de la energía como pilar básico para el desarrollo económico y tecnológico de un país. En la segunda unidad didáctica, se estudian las redes de distribución de energía eléctrica, proporcionando al estudiante un conocimiento fundamental de electrotecnia, en especial de los sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos. En la tercera unidad didáctica, se busca dotar al alumno de la capacidad de utilizar distintas fuentes de energía, en especial la solar fotovoltaica, junto con los fundamentos básicos de los sistemas de electrónicos de conversión de potencia relacionados.

Contextualización de la asignatura

Los avances en redes de distribución de energía eléctrica inteligentes (Smart Grids) y la creciente implantación de sistemas de generación de energía distribuida han incrementado notablemente la demanda internacional de profesionales de Ingeniería de Telecomunicación en el sector energético. La asignatura contribuye a la formación de nuestros estudiantes en las competencias necesarias para desarrollar una carrera profesional en este sector. En 2010, con el cambio de plan de estudios, la asignatura pasó de tener un carácter de formación tecnológica específica dentro del itinerario de la especialidad de electrónica, a tener un carácter de asignatura común a la rama de comunicación, por lo que actualmente es cursada por todos los alumnos de la titulación.

6. Conocimientos recomendados

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

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

Competencias transversales

- (1) Compromiso social y medioambiental



7. Resultados

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Lectura del Tema 1 de la asignatura (Unidad didáctica 1). Introducción a las energías renovables y la eficiencia energética.

- Criterios de evaluación

El alumno deberá leer el capítulo primero de la asignatura durante el curso. Al final del curso el alumno deberá entregar una redacción de máximo dos páginas donde deberá proporcionar su visión personal sobre los aspectos más importantes relacionados con el sector energético. El objeto es que el alumno se pregunte cuáles son estos aspectos y por qué. Qué repercusiones tienen en la vida diaria de los ciudadanos y los intereses que mueven; su influencia económica y sectores relacionados. El alumno debe tratar de dar su punto de vista sobre estos aspectos o si lo desea sobre alguno en particular que le interese. Emitiendo su opinión crítica y razonada sobre dicho aspecto o aspectos. Se evaluará la capacidad del alumno de elaborar una opinión crítica sobre base razonada, correctamente redactada y estructurada en base a la lectura atenta del tema en cuestión. En particular el objetivo de esta tarea personal tiene tres vertientes: a) evaluar la capacidad del alumno de establecer los elementos más relevantes de un tema complejo con diversas vertientes desde el punto de vista ético, medioambiental y profesional, b) capacidad del alumno de transmitir de forma concisa, estructurada y correcta dichos aspectos y c) capacidad del alumno de establecer su propio criterio sobre un tema que incluye aspectos controvertidos de una manera fundamentada. El informe se ajustará a una plantilla proporcionada con limitación de espacio a dos páginas. Deberá ser entregado en fecha definida de antemano y tendrá su evaluación en la correspondiente nota asociada a la capacidad transversal de la que es punto de control esta asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE ENERGÍA Y SU PROBLEMÁTICA
 1. Introducción a las energías renovables y la eficiencia energética
2. FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA
 1. Sistemas monofásicos de corriente alterna sinusoidal
 2. Sistemas trifásicos de corriente alterna sinusoidal
 3. Práctica 1. Introducción al software de simulación PSIM. Aplicación al análisis de sistemas monofásicos
 4. Práctica 2. Análisis de un sistema trifásico equilibrado
 5. Práctica 3. Análisis de un sistema trifásico desequilibrado
3. ENERGÍAS RENOVABLES & ELECTRÓNICA DE POTENCIA
 1. Fundamentos de radiación sobre superficies orientadas
 2. Conversión eléctrica de la radiación solar. El generador fotovoltaico
 3. Baterías
 4. Reguladores de carga. Sistemas MPPT y Convertidores DC/DC
 5. Inversores
 6. Calculos de potencia con señales periódicas no sinusoidales
 7. Dimensionado de una Instalación Solar Fotovoltaica
 8. Practica 4. Inversor Fotovoltaico de Puente en H
 9. Práctica 5 (PARTE 1). Introducción a la energía solar fotovoltaica
 10. Práctica 5 (PARTE2). Introducción a la energía solar fotovoltaica

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	0,50	--	0,00	0,00	--	--	2,50	3,00	7,00	10,00
2	8,00	--	5,50	6,00	--	--	2,50	22,00	28,00	50,00
3	14,00	--	5,00	6,00	--	--	2,50	27,50	35,00	62,50
TOTAL HORAS	22,50	--	10,50	12,00	--	--	7,50	52,50	70,00	122,50

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

- (15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula
- (14) Prueba escrita

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
5	30
2	70

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU65XHOES7 https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

PESO EVALUACION BLOQUE I (50%): Fundamentos de Electrotécnia
PESO EVALUACION BLOQUE II (50%): Energías Renovables & Electrónica de Potencia

Exámenes: Se realizarán dos exámenes de teoría y problemas correspondientes a los dos bloques indicados anteriormente, con un peso total sobre la nota final del 70%. No se exigirá nota mínima en un examen en particular para aprobar la asignatura, pero se exigirá una nota media de los dos exámenes igual o superior a 4 puntos para aprobar la asignatura.

Prácticas: Tendrán un valor del 30% sobre la nota final. El alumno elaborará una memoria informe de cada una de las 5 prácticas realizadas. La presentación del informe será obligatoria para evaluar cada práctica. A la entrega de cada informe el alumno, de manera individual, realizará una prueba práctica informática sobre el trabajo realizado. Se hace notar que la práctica 5 consta de dos sesiones.

Se realizará un examen final de recuperación con dos partes correspondientes a la recuperación por separado de los exámenes realizados sobre los Bloques I y II.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

No se prevé la aplicación de un sistema de evaluación alternativo a estudiantes con dispensa de asistencia. La asistencia a las prácticas de la asignatura NO es obligatoria. Es decir, para ser evaluados, los alumnos no asistentes tendrán que realizar al menos los exámenes, así como presentar los informes de prácticas, ya que pueden realizarlas sin asistencia a clase por disponer de toda la información en la plataforma Poliformat.

Los estudiantes que teniendo aprobados los actos de evaluación continua quieran presentarse a la recuperación para mejorar su calificación final, deben solicitarlo al profesor responsable de la asignatura. La solicitud se realizará al menos 3 días hábiles antes de la fecha de la prueba mediante el envío de un correo electrónico a la dirección oficial del profesor. La nota final del estudiante será la más alta de entre las obtenidas en la evaluación continua y en el examen de recuperación.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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



- 1. Código:** 12413 **Nombre:** Diseño de servicios Telemáticos
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 1-Módulo Común a la Rama de Telecomunicación **Materia:** 3-Telemática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** León Fernández, Antonio
- Departamento:** COMUNICACIONES
- 4. Bibliografía**

Redes de computadoras : un enfoque descendente Kurose, James F.
The TCP/IP guide : a comprehensive, illustrated internet protocols reference Kozierok, Charles M.
TCP/IP protocol suite. Frouzan, Behrouz

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Caracterización de servicios y aplicaciones telemáticas (Cliente/servidor, P2P) desde la perspectiva de la Seguridad.
Descripción, diseño e implantación de los principales servicios telemáticos existentes:
Servicios de Correo: SMTP, IMAP, mecanismos de control de Spam
Servicios de distribución de contenidos: HTTP (HTTP/1.1, HTTP/2, HTTP/3)
Servicios de nombres: DNS
Introducción a la seguridad en redes y servicios
Gestión de la E/S para el diseño de servicios y aplicaciones telemáticas (colas de E/S, socket TCP, socket UDP)

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

Se completa el bloque fundamental de las redes basadas en la arquitectura TCP/IP que se introdujo en la asignatura "Fundamentos de Telemática".
Se basa en los conocimientos de la capa de transporte que se adquirieron en la asignatura "Arquitecturas Telemáticas"

6. Conocimientos recomendados

(12414) Arquitecturas Telemáticas
(12416) Fundamentos de Telemática

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

C07(ES) Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUO4HH3IUV https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

servicios de telecomunicación

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las prácticas de la asignatura consisten en desarrollar pequeñas aplicaciones utilizando y ampliando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Los alumnos tienen que buscar información de las posibles librerías a emplear y decidir la mejor estrategia para poder realizar la aplicación correctamente.

- Criterios de evaluación

Se comprueba, de forma automatizada, que las prácticas se han realizado correctamente. Hay una pregunta en cada una de las pruebas escritas relacionadas con las prácticas.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

8. Unidades didácticas

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUO4HH3IUV https://sede.upv.es/eVerificador			



8. Unidades didácticas

2. Uniform Resource Identifiers, URI
3. Protocolo HTTP (HTTP/1.1 HTTP/2 HTTP/3 sobre QUIC)
4. Cookies
5. Servidores Proxy
6. Introducción a las CDN
9. Servicios IoT
 1. Introducción
 2. Redes LPWAN
 3. Protocolo MQTT
 4. Kits de desarrollo para IoT
10. Servicios Peer to Peer
 1. Introducción
 2. Bit Torrent
 3. Modenas virtuales: bitcoin
11. Prácticas
 1. Práctica 1: Introducción a la programación de sockets con Python (2h)
 2. Práctica 2: Implementación de un Agente de Usuario de correo electrónico SMTP con Python (2h)
 3. Práctica 3: Implementación de una aplicación IOT basada en MQTT con Python (2h)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	0,00	--	--	--	3,00	5,00	8,00
2	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
3	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
4	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
5	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
6	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
7	5,00	--	2,00	--	--	--	--	7,00	15,00	22,00
8	6,00	--	2,00	0,00	--	--	--	8,00	15,00	23,00
9	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
10	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
11	--	--	--	6,00	--	--	--	6,00	12,00	18,00
TOTAL HORAS	30,00	--	9,00	6,00	--	--	--	45,00	89,00	134,00

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) Trabajos académicos	3	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	10
(14) Prueba escrita	2	80

Dos pruebas escritas con pesos del 40%
Las prácticas tendrán un peso del 20% restante.
Este 20% se divide en:
a) la entrega de los resultados de las 3 prácticas (10%)
b) dos pruebas con peso del 5% cada una

Al final del cuatrimestre se realizarán recuperaciones de las 2 pruebas escritas.
Estas recuperaciones serán obligatorias cuando la nota sea inferior a 1 sobre 4.
En cualquier caso un alumno podrá presentarse a una recuperación independientemente de la nota.
Presentarse a una recuperación implica la renuncia a la nota obtenida anteriormente.

No existe un sistema de evaluación alternativo para los casos de alumnado con dispensa de asistencia.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	3 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUO4HH3IUV https://sede.upv.es/eVerificador	





10. Evaluación

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	<i>Data/Fecha/Date</i> 03/06/2024	4 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUO4HH3IUV https://sede.upv.es/eVerificador			



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

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

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

Módulo: 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria

Materia: 10-Formación Tecnológica Común y Transversal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Ortega Tamarit, Beatriz

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Fundamentos de comunicaciones ópticas

Capmany Francoy, José | Martí, Javier | Fraile-Peláez, F. Javier

Dispositivos de comunicaciones ópticas

Capmany Francoy, José | Martí, Javier | Fraile-Peláez, F. Javier

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

Contextualización de la asignatura

Las comunicaciones por fibra óptica suponen prácticamente la totalidad de las redes de comunicaciones de larga distancia, metropolitanas y acceso, por lo que es fundamental que un ingeniero de telecomunicación conozca las bases que permitan realizar diseños sencillos de estos sistemas.

En cuanto a su relación con otras asignaturas, la asignatura emplea conceptos de campos electromagnéticos, y teoría de semiconductores (electrónica), aunque en general, se repasan todos los conceptos que se requieren para comprender la materia impartida en la asignatura. Igualmente, incluye algunos contenidos que se relacionan con algunos conceptos de Señales y Sistemas y Teoría de la Comunicación.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Resultados fundamentales

C04(ES) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

C06(ES) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social

C08(ES) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores

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

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

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

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





7. Resultados

Resultados fundamentales

nuevas situaciones.

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

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

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se plantean ejemplos al final de cada tema donde el alumno con el fin de incentivar la creatividad y la innovación del alumno en cuanto a la tecnología tratada

- Criterios de evaluación

En el examen de problemas se plantea alguna cuestión de respuesta abierta donde el alumno debe reflexionar y proponer una solución

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se plantean problemas en clase a lo largo de la asignatura cuya resolución explicará el profesor como paso previo al planteamiento de otros problemas que los estudiantes deben resolver de manera autónoma. La toma de decisiones acertada será crucial para resolver dichos problemas.

- Criterios de evaluación

En el examen se plantearán problemas que debe resolver los estudiantes aplicando los conocimientos de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a las Comunicaciones por fibra óptica
2. Propagación y dispersión en fibras ópticas
 1. Análisis modal de la propagación en fibras de salto de índice: constantes de propagación.
 2. Fibras monomodo
 3. Práctica 1. Propagación en fibras ópticas.
 4. Propagación de pulsos gaussianos con chirp en fibras monomodo y cálculo de la máxima capacidad BL
 5. Efectos de la dispersión en señales analógicas
 6. Práctica 2. Medida de la atenuación y dispersión en fibras ópticas
3. Fuentes Ópticas: LEDs y Láseres
 1. Resumen de la teoría de semiconductores
 2. Tecnología, fabricación y materiales para fuentes ópticas
 3. Funcionamiento y características de los diodos electroluminiscentes (LEDs)
 4. Láseres monomodo
 5. Modulación y ruido en láseres
 6. Práctica 3. Caracterización experimental de fuentes ópticas.
4. Receptores para comunicaciones ópticas
 1. Fotodiodos PIN y APD
 2. Eficiencia cuántica y responsividad
 3. Ruido shot y ruido electrónico
 4. Cálculo del SNR en señales analógicas y del BER en señales digitales
5. Componentes ópticos pasivos
 1. Polarizadores





8. Unidades didácticas

2. Acopladores de fibra óptica
3. Atenuadores
4. Aisladores
5. Circuladores
6. Filtros ópticos
7. Práctica 4. Medida de dispositivos pasivos.
8. Práctica 5. Medida de filtros ópticos
6. Amplificadores ópticos
 1. Conceptos fundamentales
 2. Amplificadores de semiconductor
 3. Amplificadores de fibra óptica dopada
 4. Amplificadores Raman
7. Moduladores ópticos
 1. Introducción
 2. Modulador electro-óptico
 3. Modulador de electro-absorción

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,25	1,25	2,00	3,25
2	6,00	--	3,00	4,00	--	--	1,00	14,00	20,00	34,00
3	6,00	--	2,00	2,00	--	--	0,50	10,50	18,00	28,50
4	2,50	--	2,50	0,00	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
5	3,00	--	2,00	4,00	--	--	1,25	10,25	16,00	26,25
6	2,50	--	1,50	--	--	--	--	4,00	10,00	14,00
7	1,50	--	1,50	0,00	--	--	--	3,00	6,00	9,00
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	4,00	49,00	82,00	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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	5	25
(14) Prueba escrita	2	75

Los dos actos de evaluación se realizarán en los dos períodos especificados por la PAT, a través de la Subdirección de Coordinación Académica. El primero de ellos evaluará los tres primeros temas de la asignatura con un 35% de la nota total de la asignatura y el segundo evaluará todos los contenidos de la asignatura, con un peso del 40% de la nota final. En cada uno de ellos se incluirá una prueba objetiva tipo test con 20 preguntas que supondrá un 40% de la nota y un examen de respuesta abierta (2 problemas) con un peso del 60% de la nota. Ambos actos de evaluación completos supondrán un 75% de la nota de la asignatura.

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

En caso de que la puntuación global obtenida mediante estos actos de evaluación no supere el 5, los alumnos podrán presentarse a un acto de recuperación correspondiente al total de la evaluación programada según los períodos especificados por la PAT (75%). Solo en el caso de haber aprobado el segundo acto de evaluación y haber suspendido el primero, el alumno puede optar por presentarse a la recuperación de éste, con un 35% del peso en la nota final. Asimismo, podrán presentarse al examen de recuperación equivalente al total de la evaluación (75%) los alumnos aprobados para subir nota, teniendo en cuenta que la nota final se calculará con la nota obtenida en este último acto, además de la nota media obtenida en las prácticas (25%).

El alumnado que desee solicitar dispensa de asistencia debe contactar previamente con la profesora responsable de la asignatura. El alumnado con dispensa recibirá una evaluación similar a la del resto del alumnado, con tipos de evaluación equivalente pero adaptando los porcentajes para que sean asumibles a sus condiciones especiales.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUXS1YZ20Y https://sede.upv.es/eVerificador			



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	75	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	75	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

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

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

Módulo: 4-Módulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Diego Antón, María de

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Comunicaciones digitales	Artés Rodríguez, Antonio Artés Rodríguez, Antonio
Digital communications	Proakis, John G.
Multicarrier techniques for 4G mobile communications	Hara, Shinsuke
Wireless communications	Molisch, Andreas F.
OFDM for wireless communications systems	Prasad, Ramjee
Multicarrier techniques for 4G mobile communications	Hara, Shinsuke

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos 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 y Tratamiento digital de la señal. 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 procesamiento de las señales, DSPs, FPGAs GPUs, 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, una visión aplicada de las técnicas básicas y avanzadas que cubre el temario propuesto, su uso en los sistemas más actuales (móviles 4G, 5G, wireless, cable, TDT), así como una descripción de la tecnología futura más prometedora (6G).

Contextualización de la asignatura

Principios o fundamentos de los sistemas de comunicaciones móviles celulares y sistemas de acceso radio inalámbricos, describiendo sus características más importantes a nivel físico.

6. Conocimientos recomendados

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12433) Radiocomunicaciones
- (12464) Tratamiento digital de señales

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

Competencias transversales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ALUNFAJTBRJ https://sede.upv.es/eVerificador	<i>Data/Fecha/Date</i> 03/06/2024 1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code			



7. Resultados

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Presentación oral en castellano de un trabajo académico sobre un tema científico. Los alumnos harán presentaciones en clase de un tema de su elección supervisado por los profesores. El trabajo debe demostrar que han adquirido las competencias de la asignatura en relación al uso de las tecnologías de la capa física en los sistemas de comunicación actuales.

- Criterios de evaluación
Presentación y rúbrica.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

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
5. Prácticas de laboratorio mediante el lenguaje de programación Matlab
 1. Práctica 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales. Duración de 2 horas.
 2. Práctica 2. Transmisión de una señal modulada por un canal AWGN. Duración 2 horas.
 3. Práctica 3. Transmisión de una señal OFDM sobre un canal Rayleigh. Duración 2 horas.
 4. Práctica 4. Igualación lineal y adaptativa en un SCD. Duración 2 horas.
 5. Práctica 5. Diseño de un sistema de comunicaciones OFDM sobre un canal Rayleigh. Duración 2 horas.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Una de las sesiones de laboratorio permitirá realizar la actividad de comunicación efectiva, mediante la presentación de los trabajos realizados por los estudiantes.

<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	0,00	--	--	1,00	10,50	20,00	30,50
2	10,00	--	--	0,00	--	--	1,00	11,00	15,00	26,00
3	7,00	--	0,00	0,00	--	--	1,00	8,00	15,00	23,00
4	5,00	--	1,50	0,00	--	--	1,00	7,50	10,00	17,50
5	--	--	--	12,00	--	--	2,00	14,00	20,00	34,00
TOTAL HORAS	30,00	--	3,00	12,00	--	--	6,00	51,00	80,00	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>
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	15
(14) Prueba escrita	2	70
(09) Proyecto	1	5

La nota final se reparte de la forma siguiente.

1. Evaluación de los contenidos de Teoría (70%) mediante 2 exámenes parciales : TEO1 40% y TEO2 30%.

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.

2. Evaluación de contenidos de las Prácticas de Laboratorio (20%):

- Dos exámenes escritos tipo test que se realizarán junto con las pruebas de teoría, evaluando las prácticas realizadas hasta ese momento. El peso de cada prueba será: TESTP1 5% para la primera y TESTP2 10 % para la segunda. Peso acumulado del 15% sobre la calificación final.
- Entrega de los programas implementados en cada sesión (cada código no entregado en las fechas establecidas restará 0.1 puntos en la nota final).

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUNFAJTBRJ https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

- La ausencia a una práctica no justificada restará 0.1 puntos en la nota final).
- Memoria correspondiente a la práctica 5 (5 %). TRABAJO

3. Presentación oral en castellano de un trabajo académico sobre un tema científico (10%). ORAL

Nota final de la asignatura: $TEO1*0.4+TEO2*0.3+TESTP1*0.05+TESTP2*0.1+TRABAJO*0.05+ORAL*0.1$

Recuperación de la asignatura. Si la nota final de la asignatura no es igual o superior a 5 puntos sobre 10, habrá una evaluación final consistente en :

- Una prueba escrita con preguntas de respuesta abierta que abarca los contenidos de teoría vistos, y con un peso del 80% sobre la calificación final de la asignatura.
- Una prueba escrita tipo test, que cubrirá las actividades desarrolladas en las sesiones de laboratorio, y con un peso del 20% sobre la calificación final de la asignatura.

Los estudiantes que teniendo aprobados los actos de evaluación continua quieran presentarse a la recuperación para mejorar su calificación final, lo solicitarán al menos 3 días hábiles antes de la fecha de la recuperación mediante un correo electrónico. La nota final se calculará a partir de la nota obtenida en la recuperación.

En el caso de alumnos con dispensa de asistencia, la evaluación se realizará mediante el mismo tipo de actos de evaluación que los alumnos presenciales, salvo:

- * La actividad evaluable consistente en una presentación oral sobre un tema científico se sustituirá por la preparación de un vídeo basado en una presentación de diapositivas locutada por el estudiante, con el mismo objetivo que la actividad a la que sustituye, y con un peso del 5% sobre la nota final.
- * La segunda prueba escrita, TEO2, pasa a tener un peso del 35%.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	
Práctica Laboratorio	30	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, siempre y cuando haya disponibilidad de grupo.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

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

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

Módulo: 4-Módulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rubio Arjona, Lorenzo

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Antennas and propagation for wireless communications systems
Transmisión por radio

Saunders, Simon R | Aragón-Avala, Alejandro
Hernando Rábanos, José María | Riera Salís,
José Manuel | Mendo Tomás, Luis
Molisch, Andreas F

Wireless communications

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

Contextualización de la asignatura

La asignatura aborda el estudio de los diferentes mecanismos de propagación en función de la frecuencia del sistema, describe las características básicas de un sistema de radiocomunicaciones, analizando y evaluando el impacto del canal radio sobre el sistema, e introduce al alumno en el diseño y evaluación de enlaces del servicio fijo.

Cada vez se demandan más aplicaciones y servicios inalámbricos. En este sentido, la asignatura capacita para el diseño, despliegue y gestión de los sistemas sobre los que se implementan esas aplicaciones y servicios.

6. Conocimientos recomendados

- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12408) Fundamentos de transmisión

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	<i>Data/Fecha/Date</i>	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU4J7GFFGY https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Proyecto de diseño y simulación de un radioenlace digital. El proyecto se realizará en grupo, definiéndose diferentes roles de responsabilidad para la consecución de las tareas identificadas en el proyecto.

- Criterios de evaluación

El profesor evaluará la competencia transversal de acuerdo con los resultados de aprendizaje propuestos por la Universidad a nivel de grado y particularizados para la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

8. Unidades didácticas

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	0,00	0,00	--	--	--	2,00	2,00	4,00
2	9,00	--	1,00	0,00	--	--	0,00	10,00	21,00	31,00
3	8,00	--	2,00	0,00	--	--	--	10,00	21,00	31,00
4	6,00	--	1,00	--	--	--	0,00	7,00	9,00	16,00
5	5,00	--	1,00	0,00	--	--	--	6,00	26,00	32,00
6	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	0,00	10,00





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>
TOTAL HORAS	30,00	--	5,00	10,00	--	--	0,00	45,00	79,00	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>
(14) Prueba escrita	2	80
(09) Proyecto	1	20

La calificación final de la asignatura tiene en cuenta la evaluación de las actividades de Teoría de Aula (TA), Práctica de Aula (PA) y Práctica de Laboratorio (PL). Las actividades de TA y PA se evalúan mediante dos actos de evaluación (E1 y E2) consistentes en la realización de pruebas escritas de respuesta abierta y pruebas objetivas (tipo test y de respuesta numérica). Estos actos de evaluación se realizarán en los periodos especificados en el documento PAT (Programación de las Actividades académicas de la Titulación), y tendrán un peso del 40% cada uno sobre la nota final de la asignatura. De esta forma, ambos actos de evaluación contribuyen al 80% de la calificación de la asignatura, que corresponde aproximadamente a la parte proporcional de créditos de TA y PA (3.5 créditos ECTS). Las actividades de PL se evalúan a través de la realización de un proyecto de radioenlace digital, con un peso del 20% sobre la calificación final de la asignatura, correspondiéndose aproximadamente con el porcentaje de créditos de PL (1 crédito ECTS).

El proyecto se realizará en las sesiones de prácticas y consistirá en el diseño teórico y simulación de un radioenlace del sistema fijo. Se realizará en grupos de 2 o 3 alumnos y los resultados obtenidos se presentarán mediante exposición oral, debiendo entregar el alumno un informe científico-técnico del proyecto realizado. El proyecto se realizará siguiendo una metodología basada en proyectos, donde el alumno adquiere el rol de su propio aprendizaje. La asistencia a las sesiones de PL se controlará mediante partes de firma. La forma en la que se recuperen las sesiones a las que no se ha podido asistir, con previa justificación, se acordará con el profesor de la asignatura.

Para aquellos alumnos que no consigan superar la asignatura a través de los dos actos de evaluación ordinarios y de la realización del proyecto, o aquellos alumnos que deseen mejorar su calificación correspondiente a la parte de TA y PA, podrán realizar un tercer acto de evaluación (E3), a modo de recuperación de los contenidos de TA y PA, consistente también en una prueba escrita de respuesta abierta y prueba objetiva (tipo test y de respuesta numérica). Aquellos alumnos que realicen el acto de recuperación E3 renuncian a la calificación previa obtenida a través de los actos ordinarios.

Los alumnos con dispensa de asistencia podrán realizar el proyecto de radioenlace de forma individual, pero no se establece un sistema alternativo de evaluación para las pruebas escritas de respuesta abierta y las pruebas objetivas (tipo test y de repuesta numérica), que deberán realizarse en las fechas indicadas en la PAT aprobada por la Junta de Escuela.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La asistencia será controlada por el profesor de forma periódica, combinando inspección visual y partes de firma.
Práctica Aula	40	La asistencia será controlada por el profesor de forma periódica, combinando inspección visual y partes de firma.
Práctica Laboratorio	0	La asistencia se controlará de forma periódica, combinando inspección visual y partes de firma. Puesto que la asistencia es obligatoria, la forma en la que se recuperen las sesiones, con previa justificación, se acordará con el profesor.





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

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

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

Módulo: 4-Módulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Baquero Escudero, Mariano

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Circuitos de microondas con líneas de transmisión
Líneas de transmisión

Bara Temes, Javier

Boria Esbert, Vicente Enrique | Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel | Soto Pacheco, Pablo | Bachiller Martín, Carmen | San Blas Oltra, Ángel Antonio

Problemas de líneas de transmisión : Tomo I (1999-2001)

Boria Esbert, Vicente Enrique | Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel | Soto Pacheco, Pablo | Bachiller Martín, Carmen | San Blas Oltra, Ángel Antonio

Exámenes de líneas de transmisión : (2002-2004)

Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel | Antonino Daviu, Eva | Carbonell Olivares, Jorge | Morro Ros, José V | Boria Esbert, Vicente Enrique | Universidad Politécnica de Valencia

Microondas : problemas resueltos

Departamento de Comunicaciones
Baquero Escudero, Mariano | Peñaranda Foix, Felipe

Laboratorio de microondas

Peñaranda Foix, Felipe | Valero Nogueira, Alejandro | Catalá Civera, José Manuel | Universidad Politécnica de Valencia
Departamento de Comunicaciones
Barlabé i Dalmau, Antoni

La carta de Smith : aplicacions

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se verán en primer lugar la definición de los parámetros de dispersión, ampliamente utilizados en la caracterización de circuitos de alta frecuencia. Se estudiará la correspondencia entre las propiedades electromagnéticas de una red y las propiedades de la matriz de dispersión. Se estudiarán las propiedades particulares de redes de dos y tres accesos. Se diseñarán y analizarán redes concretas de este tipo, como atenuadores, inversores, divisores, etc.

Para la titulación de grado se estudiará el fenómeno de resonancia en circuitos con elementos concentrados y con elementos distribuidos, líneas de transmisión. Estos circuitos resonantes serán posteriormente los elementos claves para el diseño de filtros.

En el caso de la titulación de doble grado se estudiarán los acopladores direccionales.

Por último lugar se estudiará el proceso de diseño de filtros trabajando a muy altas frecuencias (microondas).

Contextualización de la asignatura

Esta asignatura es una continuación natural de la asignatura de Fundamentos de transmisión, y preparatoria, en el caso de la titulación de grado, de la asignatura de Microondas.

6. Conocimientos recomendados

(12404) Teoría de Circuitos

(12408) Fundamentos de transmisión

7. Resultados

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUP8EHIEB6	https://sede.upv.es/eVerificador		



7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se trabajará la competencia CT5. "Responsabilidad y toma de decisiones" a través del resultado de aprendizaje 5.2. "Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma"

Para ello se realizarán varias prácticas en el laboratorio, y para cada una de ellas deberán generar una memoria que recoja los trabajos previos de preparación de cada práctica, una descripción del desarrollo de la práctica llevada a cabo con los resultados obtenidos y un apartado final que incluya las conclusiones de la práctica.

- Criterios de evaluación

Para la evaluación de la competencia se utilizará una de las prácticas, para la cuál tendrán que entregar la memoria con carácter individual.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

1. Parámetros de dispersión, S. Definición y propiedades.
 1. Introducción
 2. Definición parámetros dispersión, S
 3. Relación matrices S, Z e Y.
 4. Propiedades redes
 5. Redes simétricas
2. Redes de dos accesos
 1. Circuitos equivalentes en T y PI con elementos concentrados
 2. Conexión serie, paralelo y cascada
 3. Configuración fuente-red-carga
 4. Atenuador
 5. Aislador
 6. Inversor
3. Redes de tres accesos

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUP8EHIEB6	https://sede.upv.es/eVerificador		



8. Unidades didácticas

1. Divisor y combinador
2. Divisor con líneas de transmisión
3. Divisor con resistencias
4. Divisor Wilkinson
5. Circulador
4. Circuitos resonantes (Grado)/Acoplador direccional (Doble Grado)
 1. Circuitos resonantes con elementos concentrados (G)
 2. Circuitos resonantes con elementos distribuidos. (G)
 3. Definición y propiedades Acoplador direccional (DG)
 4. Acoplador direccional híbrido (DG)
 5. Realización de acopladores direccionales (DG)
 6. Líneas acopladas simétricas (DG)
5. Filtros
 1. Introducción
 2. Filtros paso bajo
 3. Filtros paso banda con inversores
6. Prácticas
 1. Introducción al Microwave Office
 2. Adaptador de impedancias con líneas de transmisión
 3. Medida de parámetros de dispersión.
 4. Divisor de potencia Wilkinson
 5. Simulación circuitos resonantes (G)/ Acoplador direccional (DG)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	5,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	8,00	12,00	20,00
2	5,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	9,00	13,50	22,50
3	4,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	7,00	10,50	17,50
4	3,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	7,00	10,50	17,50
5	5,50	--	2,50	0,00	--	--	1,00	9,00	13,50	22,50
6	0,00	--	0,00	10,00	--	--	1,00	11,00	20,00	31,00
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	6,00	51,00	80,00	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	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	5	11,11
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	11,11
(14) Prueba escrita	3	77,78

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 una memoria para cada una de las 5 prácticas de la asignatura, que incluyan el trabajo previo y los resultados obtenidos durante la realización de la práctica. El peso de este acto de evaluación será del 11,11 % del total de la nota final. Respecto de estas memorias hay que tener presente que:

* Las memorias se entregarán por Poliformat, en el apartado Tareas, en un plazo de quince días. Serán una memoria por práctica y por puesto de trabajo (salvo la práctica que sirva de evaluación de la competencia transversal nº 05, tal y como se indica más adelante).

* La asistencia es obligatoria a todas las prácticas. La no realización de una de ellas implicará que dicha práctica tiene una nota de cero (0) y que en el apartado de prácticas (el 22,22% asociado a prácticas [actos de evaluación 1 y 5]) la nota se verá reducida un 50%. Y la no realización de dos o más de ellas implicará la nota de CERO (0) en el 22,22% de la nota final que representan las prácticas en el total de la asignatura.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUP8EHIEB6 https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

-Acto de evaluación nº 2: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas y/o test). Será hacia la mitad del periodo lectivo, y cubrirá aproximadamente la mitad del contenido teórico de la asignatura, y tendrá un peso del 17,78% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 3: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas y/o test). Tendrá lugar el último día lectivo, cubrirá toda la materia, y tendrá un peso del 20% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 4: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita de respuesta abierta" (problemas y/o test). Tendrá lugar en el periodo de exámenes final, cubrirá toda la materia, y tendrá un peso del 40% 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, al final del cuatrimestre, y consistirá en una (o varias) cuestiones sobre el desarrollo de las prácticas. Este acto de evaluación tendrá un peso del 11,11% sobre la nota final de la asignatura.

2) Para la evaluación de la competencia transversal nº 05 (Responsabilidad y toma de decisiones), con el resultado de aprendizaje RA-5.2 (Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma), se utilizará alguno de los trabajos académicos del acto de evaluación nº 1.

3) De los actos de evaluación nº 2, 3, 4 y 5 del punto 1 anteriormente descrito (con un peso en total del 89,89%) se realizará una prueba de recuperación cuando la ERT lo disponga (generalmente alrededor de 2 semanas después del último acto de evaluación regular descritos en el punto 1 anterior). Este acto de evaluación será único con preguntas de toda la materia, incluyendo prácticas.

Caso de presentarse algún alumno a este acto de evaluación teniendo la asignatura aprobada con los actos descritos en el punto 1, se considerará siempre la mejor de las dos notas.

4) El sistema de evaluación será el mismo para todos los alumnos, lo cual incluye a los alumnos con dispensa.

5) Honestidad académica

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	0	Asistencia igual o menor a 3 sesiones prácticas implicará aparecer en acta como NO PRESENTADO
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: León Fernández, Antonio

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

The all-new switch book : the complete guide to LAN switching technology
Ethernet : the definitive guide
Interconnections : bridges, routers, switches, and internetworking protocols
802.11 wireless networks : the definitive guide
802.11 security
Network analysis using Wireshark Cookbook : over 80 recipes to analyze and troubleshoot network problems using Wireshark
CWSP : certified wireless security professional official study guide

Seifert, Rich
Spurgeon, Charles E.
Perlman, Radia
Gast, Matthew S.
Potter, Bruce
Orzach, Yoram

Coleman, David | Coleman, David | Westcott, David | Westcott, David | Harkins, Bryan | Harkins, Bryan | Jackman, Shawn | Jackman, Shawn
Mauro, Douglas R.

Essential SNMP

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

La asignatura parte de los conceptos explicados en las asignaturas Fundamentos de Telemática y Arquitecturas telemáticas. Los conocimientos que se adquiridos en la asignatura Redes de Área Local permiten al alumno implementar redes en entornos SOHO y es la base para el diseño completo de una red corporativa

6. Conocimientos recomendados

(12414) Arquitecturas Telemáticas

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

TE5(ES) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUEVF3ERY7	https://sede.upv.es/eVerificador		



7. Resultados

Resultados fundamentales

mejorar las redes y servicios telemáticos

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

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas en el laboratorio en grupo.

- Criterios de evaluación

Se evalúa por medio de una rúbrica como los alumnos interactúan entre ellos para diseñar las redes propuestas para cada práctica.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de las Redes de Área Local (RAL)
 1. Características Generales de las RAL.
 2. Medios de Transmisión en RAL
 3. Fundamentos de la Transmisión de los datos en RAL
 4. Tecnologías de Acceso al Medio
2. Estandarización de las RAL
 1. Estándar IEEE
 2. Protocolo LLC
 3. Direccionamiento
 4. Descubrimiento de Direcciones IP-MAC (unicast por ARP, multicast)
3. Redes IEEE 802.3 / Ethernet
 1. Introducción Histórica
 2. Protocolo IEEE 802.3
 3. Fast Ethernet 100Mbps (IEEE 802.3u)
 4. Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z, ab, ah)
 5. Autonegociación
 6. Power Over Ethernet (PoE: IEEE802.3af, at, bt)
 7. 10Gigabit (IEEE 802.3ae, an)
 8. Evolución: 25G, 40G, 100G, Terabit Ethernet TbE)
4. Dispositivos de Interconexión
 1. Puente transparente
 2. Spanning Tree
 3. Conmutadores (full duplex, Control de flujo, Agregación de enlaces LACP, MLAG, protocolos de descubrimiento LLDP)
 4. VLAN
5. Direccionamiento en redes IP
 1. Direccionamiento con clases
 2. Subredes VLSM
 3. CIDR
6. Redes Inalámbricas: IEEE 802.11
 1. Características de las WLAN
 2. IEEE 802.11 Medio Físico (802.11 n, ac, ax)
 3. IEEE 802.11 Acceso al medio (CSMA/CA, fragmentación, QoS, formato de trama)
 4. Seguridad en redes IEEE 802.11 (WPA: TKIP, WPA: CCMP/AES, EAPOL, Generación de claves, WPS, WPA3)
7. Gestión de Redes
 1. Protocolo SNMPv1

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUEVF3ERY7	https://sede.upv.es/eVerificador		



8. Unidades didácticas

2. Protocolo SNMPv2

8. Prácticas

1. Práctica 1: Configuración básica de equipos de red (2h)
2. Práctica 2: Enrutamiento (2h)
3. Práctica 3: Configuración VLAN y SPANNING-TREE (2h)
4. Práctica 4: Configuración de la seguridad en equipos de red (2h)
5. Práctica 5: Configuración de red local con hotspot para invitados (4h)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
2	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
3	6,00	--	4,00	0,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
4	6,00	--	4,00	0,00	--	--	--	10,00	30,00	40,00
5	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	12,00	16,00
6	7,00	--	5,00	0,00	--	--	--	12,00	20,00	32,00
7	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
8	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	12,00	24,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	--	60,00	118,00	178,00

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) Trabajos académicos	4	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	20
(14) Prueba escrita	2	60

Dos pruebas escritas con pesos del 30% cada una.
4 trabajos cortos a lo largo del cuatrimestre con peso del 5% cada uno.
Las prácticas tendrán un peso del 20% restante.

Al final del cuatrimestre se realizarán recuperaciones de las dos pruebas escritas.
Estas recuperaciones serán obligatorias cuando la nota sea inferior a 1 sobre 3
En cualquier caso un alumno podrá presentarse a una recuperación independientemente de la nota.
Presentarse a una recuperación implica la renuncia a la nota obtenida anteriormente.

También se podrá realizar una recuperación de las prácticas, en este caso será una prueba con equipos en el laboratorio
Esta recuperación será un examen práctico en el laboratorio, teniendo que realizar de forma individual un montaje propuesto.
En cualquier caso un alumno podrá presentarse a la recuperación de las prácticas renunciando a la nota obtenida anteriormente.

No existe un sistema de evaluación alternativo para los casos de alumnado con dispensa de asistencia.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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





- 1. Código:** 12441 **Nombre:** Redes Públicas de Acceso
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Optativo
Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Módulo: 7-Módulo de tecnología específica de Telemática **Materia:** 14-Sistemas Telemáticos
Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Sempere Paya, Víctor Miguel
Departamento: COMUNICACIONES
- 4. Bibliografía**

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

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Las redes públicas de acceso son un pilar fundamental en la industria de las Telecomunicaciones y en la oferta de acceso a Internet de banda ancha. Son parte fundamental de la red de siguiente generación NGN basada en IP, donde convergen los servicios de voz, vídeo y datos (triple play) sobre infraestructura de conmutación de paquetes y con garantías de QoS. En los últimos años, las redes de acceso han evolucionado enormemente gracias al desarrollo de las tecnologías ópticas PON y el desarrollo de las redes inalámbricas, en particular WiFi, 3G, 4G y la incipiente 5G. La asignatura está dividida en dos partes, redes cableadas y redes inalámbricas. En cada una se estudian con detalle las principales tecnologías y su adecuación a los nuevos servicios de telecomunicaciones. En la parte inalámbrica se presentan los protocolos de acceso múltiple, muchos de los cuales también se implementan en redes cableadas. Le sigue la descripción y funcionamiento del sistema celular 2G, en particular GSM y 2.5G, en particular GPRS. En igual medida se describe el sistema 3G, UMTS y sus ampliaciones HSPA. Finalmente se abordan las tecnologías de sistemas inalámbricos como DECT, PHS y WACS. En la parte cableada se describe el acceso a través del bucle de abonado convencional, esto es, la tecnología ADSL. A continuación se introduce la NGN y se desarrollan los conceptos básicos de Calidad de Servicio e Ingeniería de tráfico. Posteriormente se estudia con detalle las tecnología GPON y los servicios de acceso MetroEthernet desde las capas inferiores hasta las operaciones OAM en las redes de operador.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

Materias relacionadas con Redes de Comunicación, Redes de área local y mecanismos para garantizar QoS.

6. Conocimientos recomendados

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

7. Resultados

Resultados fundamentales

- CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CG1(GE) Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden ministerial CIN/352/2009 del 9 de Febrero (competencias

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU30G2M0NF https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Estudio sobre un tema de actualidad relacionado

- Criterios de evaluación

- Breve test en el examen de la materia

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

8. Unidades didácticas

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





8. Unidades didácticas

6. CALIDAD DE SERVICIO EN EL ACCESO

1. Modelos de QoS
2. Introducción a la Ingeniería de Tráfico
3. Parámetros de QoS
4. Mecanismos de Planificación
5. Laboratorio. "Introducción y Planificadores de cola en dispositivos CISCO", 8h
6. Laboratorio. "Calidad de servicio en routers CISCO", 4h

7. REDES OPTICAS PASIVAS (PON)

1. Introducción a las PON. GPON
2. Transmisión y Convergencia
3. OAM en PON

8. TECNOLOGIA METRO-ETHERNET

1. Introducción y Servicios
2. Ethernet Bridging
3. Ethernet OAM, Throughput

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,25	1,25	2,00	3,25
2	6,00	--	2,00	--	--	--	0,25	8,25	5,50	13,75
3	9,00	--	4,00	--	--	--	1,00	14,00	15,00	29,00
4	2,00	--	0,00	0,00	--	--	--	2,00	0,00	2,00
5	1,00	--	0,00	0,00	--	--	0,50	1,50	1,50	3,00
6	3,00	--	4,00	12,00	--	--	0,50	19,50	40,00	59,50
7	4,00	--	4,00	--	--	--	0,50	8,50	5,00	13,50
8	4,00	--	4,00	0,00	--	--	0,50	8,50	20,00	28,50
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	3,50	63,50	89,00	152,50

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>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	20
(14) Prueba escrita	2	80

Pruebas objetivas (tipo test): Una evaluación sobre la teoría y las prácticas en aula de la asignatura. Dicha evaluación se articulará en dos partes con peso equitativo. El peso total de esta evaluación será del 80%. Se realizará una recuperación de ambas partes en fecha programada por el centro, siempre prevalecerá la nota más alta. Para poder compensar las notas es necesario obtener al menos un 3 en cualquiera de las partes.

Para la evaluación de las prácticas el profesor podrá realizar una prueba escrita de respuesta abierta, además evaluará el trabajo realizado durante las sesiones y los resultados de cada práctica. El peso final de la parte práctica será del 20 %. La asistencia a prácticas será obligatoria para todos los alumnos NO repetidores. La evaluación escrita de prácticas no es recuperable.

El sistema de evaluación para los estudiantes con dispensa de asistencia será el mismo q el de los estudiantes sin la misma.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de NO PRESENTADO.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	La ausencia injustificada permitirá tramitar la solicitud de NO PRESENTADO.
Práctica Laboratorio	0	La ausencia conllevará la no evaluación de la práctica no realizada (para NO repetidores)
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

03/06/2024

4 / 4

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

ALU30G2M0NF

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





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

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

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

Módulo: 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria **Materia:** 10-Formación Tecnológica Común y Transversal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Martínez Zaldívar, Francisco José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

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

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura se centra en el aprendizaje por parte del alumno de las técnicas básicas, lenguajes y herramientas de programación de algunas aplicaciones telemáticas en distintos contextos (lenguajes como Java, algunos IDE, sistemas de control de versiones como Git,...), abarcando contextos que van desde la programación de aplicaciones para equipos de escritorio hasta dispositivos móviles. Para ello, se emplearán entornos de programación que utilizarán plataformas que irán desde el clásico PC, pasando por emuladores de dispositivos móviles o tabletas basados en Android. Como plataforma de distribución de información y repositorio de prácticas y sus resultados se utilizará, entre otros, Git/GitHub. Se proporcionarán las referencias y enlaces necesarios para conocer el uso de esta herramienta.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome

Contextualización de la asignatura

Contexto de la asignatura

6. Conocimientos recomendados

(12400) Programación

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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





7. Resultados

Resultados fundamentales

cumplimiento

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

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

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Desarrollo de una aplicación relacionada con temas sociales y medioambientales
- Criterios de evaluación
 - Correcto funcionamiento del software y documentación técnica que describa el producto desarrollado

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

8. Unidades didácticas

1. Arquitectura de aplicaciones telemáticas y herramientas de programación

1. Serialización de datos
2. Lenguaje de programación Java

2. Aplicaciones basadas en Android

1. Introducción
2. Interfaz de usuario y control
3. Tareas asíncronas
4. Sensores
5. Comunicaciones

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Al requerir la instalación de cierto software para llevar a cabo las prácticas y realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, se proporcionará información para llevar a cabo dicha instalación.

Las cuatro prácticas previstas tienen como título:

- Reloj basado en NTP con Java
- JSON y servicios web: AEMET
- Calculadora simple realizada para plataforma Android
- Servicios web AEMET en Android

<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	11,50	--	7,00	4,00	--	--	0,00	22,50	40,00	62,50
2	11,00	--	7,50	4,00	--	--	0,00	22,50	40,00	62,50
TOTAL HORAS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	0,00	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

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	4	25
(14) Prueba escrita	2	50
(09) Proyecto	1	25

La evaluación de la parte teórica de la asignatura se realizará promediando el resultado de dos pruebas objetivas a lo largo del cuatrimestre, cubriendo cada una de ellas la mitad aproximadamente del contenido de la asignatura; adicionalmente existirá una prueba objetiva de recuperación del temario. La nota definitiva de esta parte teórica será el máximo del promediado de las pruebas objetivas parciales, y de la de recuperación. Esta parte teórica tendrá un peso del 50% sobre la nota final.

Se realizarán prácticas evaluadas como trabajo académico con un peso del 25%. La ausencia injustificada de la práctica o en

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU5W4QWRZB https://sede.upv.es/eVerificador	





10. Evaluación

la sesión implicará un peso nulo en el promediado. La ausencia justificada deberá ser acreditada lo más inmediatamente posible y mediante la documentación oportuna, debiéndose entregar igualmente los resultados en los plazos acordados. La dispensa en la asistencia se interpretará como una ausencia justificada. Un suspenso en la parte de prácticas tendrá una recuperación mediante un examen de prácticas en cuyo caso, el alumno que desee realizar dicha recuperación deberá notificarlo al profesorado con suficiente antelación; en este caso la nota definitiva será la que se obtenga de esta prueba.

Por último, se realizará un proyecto académico individual o en grupo cuyo peso será de un 25% cuyas características y evaluación serán descritas oportunamente a lo largo del cuatrimestre.

La interacción con la asignatura conllevará cierto registro por parte del alumno en ciertas aplicaciones web; el incumplimiento temporal de las estas acciones podrán suponer una merma en la calificación que será indicada oportunamente.

No habrá evaluación alternativa en caso de dispensa de asistencia.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	0	La ausencia no justificada a una práctica conllevará la calificación de un 0 en dicha práctica. La ausencia justificada deberá ser acreditada oportunamente y no implicará merma alguna en la calificación tras la entrega. La dispensa de asistencia se i



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Prades Nebot, José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Codificación de canal	Francisco Martínez, Vicente Casares y Pablo Escalle
Error control coding : fundamentals and applications	Lin, Shu
Cryptography and network security: principles and practice	Stallings, William

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Esta asignatura se centra en dos aspectos básicos de los sistemas de comunicación digital: el control de errores y la seguridad de la información. En la primera mitad se estudian mecanismos de seguridad de la información como el cifrado, los resúmenes y las firmas digitales. La segunda parte de la asignatura se centra en el estudio de códigos para reducir el impacto que tienen los errores de canal en la calidad de la comunicación. Los aspectos prácticos se contemplan realizando prácticas de MATLAB.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

Junto con otras asignaturas como Teoría de la Comunicación, Comunicaciones Digitales o Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones, la asignatura Comunicación de Datos considera el diseño y la implementación de tareas básicas en la comunicación de la información. En el caso concreto de Comunicación de Datos, esas tareas son el control de errores y la criptografía.

6. Conocimientos recomendados

- (12405) Señales y sistemas
- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUIA9DLZOS https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

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

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

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

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se propondrá al alumno que demuestre iniciativa para organizar el estudio de la asignatura, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado a dominar la materia.

- Criterios de evaluación

Se propondrán pruebas de corta duración en las que el alumno podrá constatar que sigue la asignatura y que ha adquirido los conocimientos impartidos.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

8. Unidades didácticas

1. Criptografía
 1. Criptografía simétrica
 2. Criptografía asimétrica
2. Control de errores
 1. Códigos bloque
 2. Códigos convolucionales
3. Prácticas
 1. Cuerpos finitos
 2. Cifrado flujo
 3. Cifrado bloque
 4. Probabilidad de error y BER sin corrección de errores
 5. Probabilidad de error y BER con corrección de errores
 6. Diseño de códigos BCH y Reed-Solomon

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	--	9,00	0,00	--	--	5,00	29,00	40,00	69,00
2	15,00	--	9,00	0,00	--	--	5,00	29,00	40,00	69,00
3	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	15,00	27,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	10,00	70,00	95,00	165,00

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

(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula

(14) Prueba escrita

Nº Actos **Peso (%)**

1 20

2 80

Durante los dos primeros periodos de exámenes programados por la ETSIT, se realizarán tres actos evaluativos. El primer

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUIA9DLZOS https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

acto (E1) evaluará la teoría y problemas de la parte de criptografía. El segundo acto (E2) evaluará la teoría y problemas de la parte de control de errores. El tercer acto (E3) evaluará todas las prácticas de laboratorio.

En el último periodo de exámenes programado por la ETSIT, se realizarán dos actos evaluativos de recuperación (R1 y R2). Los dos serán escritos y de respuesta abierta. Los contenidos evaluados en las recuperaciones R1 y R2 serán los mismos que los evaluados en E1 y E2, respectivamente.

La nota final será $0.4 \cdot \max(E1, R1) + 0.4 \cdot \max(E2, R2) + 0.2 \cdot E3$

El sistema de evaluación es el mismo independientemente de si el alumno tiene dispensa de asistencia o no.





1. Código: 12448 **Nombre:** Sensores

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: García Miquel, Ángel Héctor
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Sensores y acondicionadores de señal
Instrumentación aplicada a la ingeniería : transductores y medidas mecánicas
The measurement, instrumentation, and sensors handbook : spatial, mechanical, thermal, and radiation measurement
Instrumentación electrónica

Pallás Areny, Ramón.
Fraile Mora, Jesús

Webster, John G. | Webster, John G. | Eren, Halit | Eren, Halit
Álvarez Antón, Juan Carlos | Álvarez Antón, Juan Carlos | Pérez García, Miguel A. | Pérez García, Miguel A. | Campo Rodríguez, Juan C. | Campo Rodríguez, Juan C. | Ferrero Martín, Fco. Javier | Ferrero Martín, Fco. Javier | Grillo Ortega, Gustavo J. | Grillo Ortega, Gustavo J.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

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

Contextualización de la asignatura

En la actualidad, los sensores han tenido un desarrollo muy destacado, tanto cualitativa como cuantitativamente. Esto ha llevado a una reducción drástica del precio y, por tanto, a una utilización masiva. Todo ello unido al gran desarrollo de las TIC y los avances en controles integrales de las ciudades, con las "smart cities" que permiten una monitorización, gestión y control en tiempo real de infinidad de parámetros que mejoran la calidad de vida y optimizan la utilización de los recursos. El desarrollo de sensores MEMS, que integran tanto el sensor, acondicionador, bus de salida digital o comunicación inalámbrica, con consumos extremadamente bajos y precios muy reducidos, ha provocado un "boom" en el desarrollo de los sensores, integrándolos en multitud de sistemas de control. Es, por tanto, un campo de especial interés en el ámbito de la ingeniería que hay que estudiar, comprender y saber manejar adecuadamente, pues es una tecnología que seguirá aumentando su volumen de utilización, así como los campos de su aplicación.

6. Conocimientos recomendados

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU0LXACQB https://sede.upv.es/eVerificador		



6. Conocimientos recomendados

(12456) Electrónica analógica integrada

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La utilización de los sensores permite la medida de infinidad de parámetros físico, químicos o ambientales y el límite en su utilización está en la propia creatividad humana, apareciendo continuamente nuevos campos de aplicación donde la utilización de los sensores y las redes de sensores suponen una clara mejora en la calidad de vida. Como ejemplos, citar la aplicabilidad al control y monitoreo de la salud humana, así como a la medición de los parámetros que afectan a la calidad medioambiental.

- Criterios de evaluación

La evaluación se llevará a cabo mediante una cuestión escrita donde se plantee la solución de un problema relacionado con los sensores, y el alumno tenga que hallar una solución creativa e innovadora.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

8. Unidades didácticas

1. TEMA 1: Introducción. Clasificación de los transductores
2. TEMA 2: Galgas extensiométricas
 1. Práctica 1: Sensor de presión
 2. Práctica 2: célula de carga
3. TEMA 3: 3 Transductores piezoeléctricos
 1. Práctica 3: Sensor piezoeléctrico
4. TEMA 4: Transductores inductivos
 1. Práctica 4: LVDT
5. TEMA 5: Puentes de medida en AC
 1. Práctica 5: Senor basado en corrientes de Foucault
6. TEMA 6: Técnicas de medida de temperatura
 1. Práctica 6: Sensores de temperatura
7. TEMA 7: Transductores capacitivos
 1. Práctica 7: Detección sentido de giro con sensor óptico

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD

TA

SE

PA

PL

PC

PI

EVA

TP

TNP

TOTAL HORAS

10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU0LXACQBN https://sede.upv.es/eVerificador			



9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	0,00	2,00
2	6,00	--	0,50	6,00	--	--	1,00	13,50	18,00	31,50
3	3,00	--	0,50	3,00	--	--	1,00	7,50	20,00	27,50
4	2,50	--	0,25	3,00	--	--	1,00	6,75	10,00	16,75
5	2,00	--	0,25	3,00	--	--	1,00	6,25	10,00	16,25
6	4,50	--	0,50	3,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
7	2,50	--	0,50	2,00	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
TOTAL HORAS	22,50	--	2,50	20,00	--	--	6,00	51,00	83,00	134,00

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) Trabajos académicos	7	15
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	7	15
(14) Prueba escrita	2	70

La asignatura consta de una parte teórica y una parte de prácticas de laboratorio, siendo el peso de la parte de teórica del 60% y el peso de las prácticas de laboratorio del 40%. La parte teórica se evaluará mediante dos exámenes parciales con un peso en la nota final de un 30% cada parcial. Se realizará un examen de recuperación de cada parcial con objeto de recuperar la asignatura o de subir la nota de teoría. En caso de presentarse a alguno de los parciales de recuperación (o para subir nota) se aplicará para el cómputo de la nota final, la nota obtenida en el examen de recuperación (es decir, no se aplicará la mejor nota obtenida en un parcial, sino la nota obtenida en la última evaluación). Los alumnos que se presenten a algún examen de recuperación deberán notificarlo al profesor con un mínimo de 3 días de anticipación a la fecha de realización de dicho examen. Las prácticas de laboratorio tendrán un peso total del 40% de la nota final, estando constituida esta valoración de un 20% del desarrollo en el laboratorio y un 20% del contenido de la memoria de las prácticas. Caso de haber cursado las prácticas (de realización obligatoria) pero haberlas suspendido, se dará opción al alumno a recuperarlas, ya sea mediante la repetición de alguna de las prácticas, la realización de un examen de prácticas o la posibilidad de mejorar la memoria de prácticas (se ofrecerá una alternativa u otra en función de la causa por la que el alumno no haya aprobado las prácticas).

Para evaluar la parte de teoría se realizarán 2 pruebas escritas con igual peso. Las pruebas escritas consistirán en la resolución de problemas y cuestiones teóricas. Estas pruebas escritas incluirán un mínimo de un 10% del contenido relacionado con cuestiones o problemas relacionados con el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio. La nota teórica será la media de las notas obtenidas en los 2 exámenes. La parte práctica consistirá en la realización de 7 prácticas de laboratorio. La nota de prácticas será la media de las notas obtenidas de las 7 prácticas. La nota mínima de los exámenes parciales será de 4 puntos, caso contrario el alumno deberá presentarse a la recuperación de del parcial en que obtuviere una nota inferior a 4. La nota media mínima de las prácticas deberá ser de 4 puntos. Caso de no llegar a la nota mínima deberá recuperar las prácticas con el método establecido en función de la deficiencia detectada (destreza en laboratorio o memoria de las prácticas).

La evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia será la misma al resto de alumnos (no obstante, podrán no asistir a las clases de teoría).

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Si el alumno supera la ausencia máxima permitida a las clases de teoría, se le aplicará la calificación de NO PRESENTADO.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	20	A los alumnos que falten a alguna sesión de prácticas se les dará la posibilidad de recuperarla en otro grupo. Si el alumno supera la ausencia máxima requerida a las prácticas se le aplicará la calificación de NO PRESENTADO.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

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

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

Módulo: 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria **Materia:** 10-Formación Tecnológica Común y Transversal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Gadea Gironés, Rafael

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Verification methodology manual for system Verilog

Hunter, Alan | Hunter, Alan | Bergeron, Janick | Bergeron, Janick | Nightingale, Andrew | Nightingale, Andrew | Cerny, Eduard | Cerny, Eduard

practical guide for system Verilog assertions

Vijayaraghavan, Srikanth

SystemVerilog for verification : a guide to learning the testbench language features

Spear, Chris

SystemVerilog for design : a guide to using SystemVerilog for hardware design and modeling

Sutherland, Stuart

Advanced digital design with the verilog HDL

Ciletti, Michael D.

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

Hall, Stephen H.

Computer organization and design : the hardware-software interface

Patterson, David A.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos 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)

Contextualización de la asignatura

La asignatura cierra el ciclo de asignaturas de diseño y verificación de sistemas digitales, que empezaba con fundamentos de computadoras, seguido de fundamentos de sistemas digitales y continuaba con Sistemas Digitales Programables. A nivel profesional somos afortunados de contar en nuestro entorno con varias empresas (algunas de ellas multinacionales) que se nutren de nuestros alumnos para realizar tareas de verificación de sistemas digitales.

6. Conocimientos recomendados

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12412) Sistemas digitales programables

(12419) Fundamentos de computadores

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

C09(ES) Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados

C04(ES) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El acto de evaluación de mayor peso se realiza en equipos formados por 6 personas. Se trata de la realización en varias fases de diseño y verificación de un microprocesador RISC-V. Esta tarea requiere poner de manifiesto la capacidad que tiene el alumno de trabajar en equipo, organizarse, sincronizar sus labores con la del resto de compañeros y vislumbrar las capacidades de liderazgo de algunos de sus miembros

- Criterios de evaluación





7. Resultados

Competencias transversales

La evaluación es la tarea que he descrito y que aparecerá en los actos de evaluación como Proyecto, con un peso del 40 %

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

8. Unidades didácticas

1. Presentación de la asignatura
2. System Verilog y Verificación
 1. Estructura banco de pruebas
 2. Autochequeo mediante aserciones
 3. RCSG: Random constraint stimuli generator
 4. Análisis de cobertura funcional
 5. Lab: Verificación de un sistema Digital
3. Análisis temporal de circuitos secuenciales
 1. Consideraciones básicas de temporización
 2. Consideraciones avanzadas de temporización
 3. Lab. Temporización y manejo de memorias
4. Arquitecturas para procesamiento de datos
 1. Introducción al RISC-V
 2. Codificación de instrucciones
 3. Implementación single cycle
 4. Implementación pipeline
 5. 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	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	0,00	1,00
2	12,00	--	2,00	8,00	--	--	--	22,00	20,00	42,00
3	4,00	--	2,00	6,00	--	--	--	12,00	40,00	52,00
4	13,00	--	2,00	10,00	--	--	--	25,00	60,00	85,00
TOTAL HORAS	30,00	--	6,00	24,00	--	--	--	60,00	120,00	180,00

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	40
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	30
(14) Prueba escrita	2	30

1) En cuanto a la recuperación, solo serán recuperables las pruebas escritas (30%) y el proyecto (40%). Los estudiantes que teniendo aprobados los actos de evaluación continua quieran presentarse a la recuperación para mejorar su calificación final, deben solicitarlo al profesor responsable de la asignatura. La solicitud se realizará al menos 3 días hábiles antes de la fecha de la prueba mediante el envío de un correo electrónico a la dirección oficial del profesor. Debe de quedar muy claro que la nota obtenida en la recuperación será la definitiva, aunque esta sea peor que la nota de la que se partía.

2) En las tareas evaluables en grupo, el profesorado se reserva la posibilidad de modular la nota de los diferentes miembros de acuerdo, con su grado de implicación en las diferentes partes y alcance de competencias. Para ello, se emplearán diferentes herramientas para la evaluación continua, autoevaluación o evaluación por pares.

3) El Proyecto, que tiene un peso del 40% tendrá nota mínima de 4 sobre 10.

4) Para los alumnos con dispensa de asistencia la evaluación es la misma que la propuesta para los estudiantes sin dispensa.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUR3NJHI9M https://sede.upv.es/eVerificador			



11. Porcentaje máximo de ausencia

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





- 1. Código:** 12452 **Nombre:** Fundamentos de VLSI
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Larrea Torres, Miguel Ángel
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Digital integrated circuits : a design perspective Rabaey, Jan M.
Principles of CMOS VLSI design : a systems perspective Weste, Neil H.E.
CMOS circuit design, layout and simulation Baker, R. Jacob

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

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

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

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

Contextualización de la asignatura

Dentro del actual Plan de Estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, la asignatura Fundamentos de VLSI supone una iniciación a disciplinas, tales como Tecnología de Materiales y Fabricación y el manejo de Herramientas de Diseño mediante Ordenador, asociados a la producción de circuitos integrados. Constituyen la base de la Tecnología VLSI incidiendo en la Modelización de Dispositivos Electrónicos, el Diseño Eléctrico y la Simulación Analógica de circuitos digitales en Tecnología CMOS. Es una asignatura única en lo referente al Diseño Físico o Layout para la Fabricación de circuitos sobre Silicio. Esencial para un ulterior desempeño en la materia

6. Conocimientos recomendados

- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12411) Fundamentos de sistemas digitales

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU8AODE03A https://sede.upv.es/eVerificador		



7. Resultados

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se adquiere la competencia mediante un Aprendizaje orientado a Proyectos.

La Asignatura plantea la realización de 4 Actividades que son Diseños Digitales VLSI que los alumnos, en Grupos de 2 de preferencia, deben resolver.

3 de ellos son Prácticas en gran medida dirigidas y el último un Proyecto tutorizado de mayor entidad, elegido de entre los propuestos por los profesores de la asignatura. En todos ellos, los alumnos habrán de aportar creatividad, iniciativa y demostrar tanto el dominio adquirido en la materia como la responsabilidad ante las decisiones adoptadas. Es en éste ámbito donde procede evaluar la competencia (5).

- Criterios de evaluación

Redacción del Informe del Proyecto de Diseño, Memoria escrita y Anexo Informático, y su Exposición y Examen Oral que permita una evaluación individualizada y constituye la última actividad docente al permitir señalar los aciertos y los errores cometidos y el grado de participación de los autores.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU8AODE03A	https://sede.upv.es/eVerificador		



8. Unidades didácticas

3. Práctica 2ª: Diseño Front-End de un Circuito Dimensionado: Trigger Schmitt.
4. Práctica 3ª: Diseño Front-End de un Circuito de Lógica Dinámica.
5. 2ª Demo: Flujo de Diseño con Cadence (II): Diseño Back-End o Físico.
6. Práctica 4ª: Diseño de un Flip-Flop Tipo D Master Slave (II): Back-End.
7. 3ª Demo: Técnicas de Diseño Físico Jerárquico. Introducción al Diseño Semi-Custom.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

En condiciones normales, de acuerdo a nuestra experiencia, la Enseñanza Presencial es la más adecuada para la formación Teórico-Práctica de la Asignatura. En relación a las Prácticas y Diseño, la asignatura forma al alumno en el dominio del Entorno Cadence DFII del que la UPV dispone de un Licencias EuroPractice. Los alumnos emplearán ese CAD profesional sobre ordenadores personales con Máquinas Virtuales Linux en el Laboratorio de la asignatura. Así, la Enseñanza Presencial ha sido, en Prácticas y Diseño, la única posibilidad hasta ahora y continúa siendo la preferible. Es por tal motivo que se requiere una asistencia obligatoria de los alumnos a las Prácticas de Laboratorio del 50%, llevando a cabo su control a lo largo de su desarrollo, recogido en el punto 7º de las Unidades Didácticas. Singularmente importantes son las dos primeras Sesiones de Demo.

Sin embargo, excepcionalmente, es posible adoptar la Enseñanza On Line como alternativa a las Clases de Aula mediante Clases en Directo y clases grabadas y atender dudas mediante Teams y PoliFormaT. También realizar las Prácticas de Laboratorio On-Line, haciendo accesible al alumno en su hogar un SW en principio licenciado sólo al Campus, como alternativa a las presenciales mediante el Servicio ETSIT CADENCE de la herramienta PoliLab. Éste y Teams permiten la docencia, tutorización y evaluación del dominio alcanzado por el alumno del CAD como nunca antes había sido posible, permitiendo una completa Formación Teórico-Práctica en remoto.

<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	--	--	0,00	--	--	0,50	4,50	6,50	11,00
2	5,00	--	--	0,00	--	--	0,50	5,50	8,00	13,50
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	5,00
4	5,00	--	0,50	0,00	--	--	0,50	6,00	8,00	14,00
5	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
6	2,50	--	--	0,00	--	--	0,00	2,50	4,00	6,50
7	--	--	--	22,00	--	--	0,50	22,50	44,50	67,00
TOTAL HORAS	22,50	--	0,50	22,00	--	--	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>
(05) Trabajos académicos	3	30
(14) Prueba escrita	3	30
(09) Proyecto	1	40

La Evaluación de la Asignatura constará de tres partes fundamentales considerando el grado de conocimientos adquiridos, básicos y aplicados, y el trabajo desarrollado.

- 1) Teoría: 3 Pruebas Escritas (Tests PoliFormaT), en el Laboratorio, con un 10% cada una.
- 2) Práctica: 3 Trabajos Académicos correspondientes a las 4 Prácticas, con un total del 30% de la Nota Final. El valor de cada trabajo depende de su grado de realización y el esfuerzo de Diseño: un 18% para las Prácticas 1 y 4 y un 6% para cada una de las Prácticas 2 y 3 de Diseño sólo Eléctrico con el opcional Diseño Físico de una de ellas.
- 3) Diseño: 1 Proyecto (Diseño) transversal tutorizado, asignado al alumno de entre sus preferencias sobre los propuestos por los profesores de la Asignatura. Su calificación se basará en el Diseño, la Memoria Final y un Examen Oral que permita valorar la adquisición de las competencias recogidas en la asignatura y determinará el 40% restante. Se EXIGIRÁ cerrar el Ciclo de Diseño VLSI Full-Custom: esto es, completar un Diseño Físico fabricable de una parte significativa del Diseño.

Será recuperable un 70% de la Calificación final:

- 1) Teoría: 1 Prueba Escrita (Test PoliFormaT) de recuperación de las 3 anteriores, con un 30%, que sustituiría las notas alcanzadas en los 3 previos. Se escogerá la última calificación.
- 3) Diseño: Dado su peso, superior al 20%, el alumno podrá acogerse a una valoración preliminar de su trabajo con una antelación de 2 semanas sobre la fecha límite de entrega para su eventual mejora. Entendemos que la Evaluación del Diseño es la última actividad docente. Esta valoración le permitirá recuperar el 40% de la Nota Final asociada al Diseño. Lógicamente,

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	3 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU8AODE03A https://sede.upv.es/eVerificador	





10. Evaluación

se escogerá la última calificación.

Para superar la asignatura será condición necesaria completar el layout de una porción no inferior al 60% del Diseño, entendido que "completar" supone presentar un layout funcional y fabricable (sin violaciones de las reglas de diseño). Si la nota final que se obtuviera sin aplicar esta condición fuera igual o superior a 5 puntos sobre 10, la calificación final será de 4 puntos sobre 10.

Respecto a la Presencialidad, si bien se prefiere para los Actos de Evaluación (Tests PoliFormaT), la realización de las Prácticas-Demos y el Desarrollo y Evaluación del Diseño, disponiendo de 12 Licencias EURORACTICE del DIEo/UPV en su Laboratorio de MicroElectrónica, si no fuera posible, cabe servirse de PoliFormaT y del Servicio ETSIT-Cadence de la herramienta PoliLabs, para optar por una Docencia On-Line en el caso de alumnos con dispensa de asistencia. Por ello, para el alumno que se acogiera y obtuviera dispensa de asistencia, el sistema de evaluación sería el mismo que el propuesto para estudiantes sin dispensa.

Excepcionalmente, a iniciativa del alumno, cabría que éste desarrollara las Prácticas de Laboratorio o el Diseño mediante cualquier CAD de acceso libre que proponga siempre que el Profesor Responsable de la Asignatura estime el CAD suficiente y adecuado para completar el Flujo de Diseño VLSI (de Eléctrico a Físico) sobre una Tecnología CMOS fabricable, y desarrollando las mismas tareas tenga o no dispensa de asistencia.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Convivencia Universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura. En tal caso el examen teórico-práctico se realizará con iguales medios y exigencias que se usen en los actos ordinarios.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	80	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	50	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



- 1. Código:** 12453 **Nombre:** Aplicaciones de los Microcontroladores
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Optativo
Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Módulo: 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos
Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Torres Carot, Vicente
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA
- 4. Bibliografía**

The AVR microcontroller and embedded systems : using assembly and C CAN Specification	Muhammad, Ali Mazidi BOSCH
The Linux programming interface [electronic resource] : a Linux and UNIX system programming handbook	Kerrisk, Michael
Microprocessor systems design : 68000 hardware, software, and interfacing FreeRTOS	Clements, Alan Real Time Engineers Ltd.
Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing	Jonathan W. Valvano STMicroelectronics
RM0399 Reference manual. STM32H745/755 and STM32H747/757 advanced Arm-based 32-bit MCUs	STMicroelectronics
RM0436 Reference manual. STM32MP157 advanced Arm-based 32-bit MPUs	STMicroelectronics
UM2411 User manual Discovery kit with STM32H747XI MCU	STMicroelectronics
UM2534 User manual. Discovery kits with STM32MP157 MPU	STMicroelectronics
STM32H747xI/G Datasheet	STMicroelectronics
STM32MP157C/F Datasheet	STMicroelectronics
STM32H747I-DISCO Schematics	STMicroelectronics
STM32MP157 Schematics	STMicroelectronics
MCF5272 ColdFire Integrated Microprocessor User's Manual	Freescale

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

- 1) Conocer el concepto de microcontrolador, así como las familias más importantes de microcontroladores, sus aplicaciones, periféricos internos, etc.
- 2) Desarrollar las técnicas de diseño propias de estos sistemas, como son JTAG, diseño tolerante a fallos, control de procesos, gestión de tareas, diseño robusto, técnicas de testeo, diseño/modos de bajo consumo, etc.
- 3) Ser capaz de gestionar la E/S avanzada de los microcontroladores, así como las unidades funcionales específicas (buses de campo/industriales y de propósito general, controladores de caché, etc.)

El número de microprocesadores disponibles en el mercado es muy extenso, y para esta asignatura se ha centrado en los microcontroladores ARM, en concreto placas de desarrollo STM32.

Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se basa en Sistemas Microprocesadores, que se imparte en segundo curso, en la que se abordan los conceptos básicos sobre sistemas microprocesadores/microcontroladores. Asimismo, la asignatura Programación de primer curso proporciona el conocimiento de un lenguaje de programación.

Los sistemas basados en microcontroladores, típicamente en sistemas embebidos, son parte de nuestra rutina diaria, estando presentes en electrónica de consumo, dispositivos médicos, sistemas de comunicaciones, sistemas militares, etc. El estudio de sistemas microcontroladores, como parte importante de los sistemas embebidos en general, es importante para un titulado universitario con formación en electrónica porque son una parte fundamental del diseño electrónico, permitiendo el desarrollo de productos comerciales inteligentes y porque proporcionan al titulado una herramienta/plataforma útil para la innovación.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZY00HDWI https://sede.upv.es/e/Verificador			



6. Conocimientos recomendados

(12410) Sistemas microprocesadores

Los conocimientos previos recomendados son conceptos de microprocesadores, mapas de memoria, análisis temporal, arquitectura básica de un microprocesador, así como programación en lenguajes de bajo nivel (ensamblador) y alto nivel (C, Pascal o similares).

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Realización del trabajo final de prácticas
- Criterios de evaluación





7. Resultados

Competencias transversales

Se evaluará la capacidad de resolver problemas complejos de forma autónoma, en el ámbito de la disciplina, en base al trabajo final de prácticas entregado por el alumno.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a los microcontroladores avanzados
2. Unidades funcionales de gestión avanzada
3. Unidades funcionales de E/S. Estándares de conexión y comunicación. Buses
4. Ejemplos de aplicación
5. LAB1.
 1. INTRODUCCIÓN AL IDE
 2. COMUNICACIÓN SERIE
 3. DMA
 4. MÁQUINA DE ESTADOS
 5. RTOS
 6. INTERRUPCIONES
 7. PROGRAMACIÓN AVANZADA
6. LAB2. MÓDULOS AVR
 1. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO PARA AVR
 2. TIMERS, INTERRUPCIONES Y COMUNICACIÓN INALÁMBRICA
7. LAB3. LINUX
 1. PROCESO DE ARRANQUE DE UN LINUX EMBEBIDO
8. LAB4. PREPARACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE PRÁCTICAS

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	10,00
2	5,00	--	--	--	--	--	--	5,00	9,00	14,00
3	5,50	--	0,50	--	--	--	--	6,00	10,00	16,00
4	8,00	--	--	--	--	--	--	8,00	12,00	20,00
5	--	--	--	14,00	--	--	--	14,00	22,00	36,00
6	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	7,00	11,00
7	--	--	0,00	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
8	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	12,00	14,00
TOTAL HORAS	22,50	--	0,50	22,00	--	--	--	45,00	81,00	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>
(09) Proyecto	1	25
(05) Trabajos académicos	11	75

En la parte teórica se realizará un trabajo en grupo que deberá ser expuesto en clase (se evaluará tanto la memoria como la presentación oral). Ese trabajo representa el 100% de la nota teórica, que es el 50% de la nota de la asignatura. En caso de desear recuperar esta prueba, se podrá presentar de nuevo el trabajo al cabo de 10 días.

En la parte práctica en el aula se comprobará la realización de las prácticas y los códigos en C empleados se guardarán conforme se vayan realizando los ejercicios en un repositorio de Subversion que será entregado al profesor (10 entregas que suponen un 50% de la nota de prácticas). Asimismo se entregará un proyecto realizado en grupo (50% de la nota de prácticas), salvo que el profesor determine que en algún caso se puede o debe realizar de forma individual. En el caso de la realización de las prácticas o del trabajo final, si los profesores consideran que la autoría por parte de uno o varios alumnos no ha sido suficientemente demostrada pueden requerir a los alumnos implicados que supere una prueba práctica para validar su

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZY00HDWI	https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

nota, perdiéndola (nota 0) en caso de no superarla.

Los alumnos que lo deseen podrán recuperar la parte práctica de la asignatura (50% de la nota total, combinación de la nota de entrega de los ejercicios del guión de prácticas y la realización del trabajo final) mediante la realización de un examen práctico. La nota obtenida en este examen sustituye a la anterior.

Para los estudiantes con dispensa de asistencia la parte teórica se evaluará de la siguiente forma: deben presentar oralmente en clase el trabajo realizado, al igual que sus compañeros, pero adicionalmente deberán realizar un examen cuyo contenido será toda la parte teórica de la asignatura (i.e. lección magistral y trabajos expuestos en clase). En cuanto a la parte práctica, el método de evaluación para estos alumnos no cambia, si bien pueden ir concertando con los profesores la entrega de las prácticas fuera del horario de prácticas.

Esta asignatura requiere asistencia a las sesiones lectivas, tanto de teoría como de prácticas. La no asistencia a las clases de forma injustificada reduce la nota según la normativa que se expone a continuación. Se contabiliza la asistencia como horas asistidas respecto de las horas lectivas totales impartidas (teoría o prácticas, pero no los exámenes). Se permite la no asistencia de forma injustificada sin consecuencias a un máximo del 20% de las horas. Si la no asistencia injustificada supera el porcentaje anterior, se reducirá la nota final de la asignatura de forma proporcional a la cantidad en que se supere el 20%, de tal forma que se reducirá la nota 0.2 puntos por cada 10% adicional de absentismo (la reducción que corresponda, no contabilizando en bloques de 10%). Si por ejemplo las ausencias injustificadas suponen el 25% de las horas impartidas en la asignatura, la reducción será de $0.2 \cdot (25-20)/10=0.1$ puntos en la nota final (sobre 10 puntos) de la asignatura. Si por ejemplo las ausencias injustificadas suponen el 35% de las horas impartidas en la asignatura, la reducción será de $0.2 \cdot (35-20)/10=0.3$ puntos en la nota final (sobre 10 puntos) de la asignatura. No obstante, si las faltas de asistencia a teoría superan el 40% de las horas totales de teoría o las faltas de asistencia a prácticas superan el 40% de las horas totales de prácticas, se aplicará la normativa de régimen académico para que el alumno sea calificado como no presentado. En todos los casos, la no asistencia si está justificada se considerará como haber asistido a clase a los efectos de esta normativa.

Debido a las necesidades de organización (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), los alumnos que deseen presentarse a un examen de recuperación deberán solicitarlo con antelación, cumpliendo los plazos y el procedimiento oficial que establezca el profesor para realizar dicha solicitud.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	A partir de una ausencia del 20% en el global teoría+prácticas se aplica una reducción en la nota. Si la ausencia no justificada, contabilizada en horas, en la parte teórica o en la parte práctica superan el 40% se aplicará la NRAE para calificar al
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	A partir de una ausencia del 20% en el global teoría+prácticas se aplica una reducción en la nota. Si la ausencia no justificada, contabilizada en horas, en la parte teórica o en la parte práctica superan el 40% se aplicará la NRAE para calificar al
Práctica Laboratorio	20	A partir de una ausencia del 20% en el global teoría+prácticas se aplica una reducción en la nota. Si la ausencia no justificada, contabilizada en horas, en la parte teórica o en la parte práctica superan el 40% se aplicará la NRAE para calificar al
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 12456 **Nombre:** Electrónica analógica integrada
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Montilla Meoro, Fulgencio
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Electrónica
Design with operational amplifiers and analog integrated circuits
Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos
Circuitos microelectrónicos
Applications and design with analog integrated circuits
Fuentes de alimentación

Hambley, Allan R.
Franco, Sergio
Boylestad, Robert L.
Sedra, Adel S.
Jacob, J. Michael

Batalla Viñals, Emilio | Batalla Viñals, Emilio | Pérez Fuster, Clara | Pérez Fuster, Clara | Iranzo Pontes, M. | Iranzo Pontes, M. | García Morell, Andrés Hibernón | García Morell, Andrés Hibernón | Montilla Meoro, Fulgencio | Montilla Meoro, Fulgencio | Universidad Politécnica de Valencia | Universidad Politécnica de Valencia Pérez Fuster, Clara | Pérez Fuster, Clara | Batalla Viñals, Emilio | Batalla Viñals, Emilio | Iranzo Pontes, M. | Iranzo Pontes, M. | Sebastián Cortés, Ángel. | Sebastián Cortés, Ángel. | Mocholí Salcedo, Antonio | Mocholí Salcedo, Antonio | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Electrónica. | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Electrónica. Batalla Viñals, Emilio | Batalla Viñals, Emilio | Pérez Fuster, Clara | Pérez Fuster, Clara | Iranzo Pontes, M. | Iranzo Pontes, M. | García Morell, Andrés Hibernón | García Morell, Andrés Hibernón | Sebastián Cortés, Ángel. | Sebastián Cortés, Ángel. | Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica. | Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica.

Electrónica analógica integrada

Problemas de electrónica analógica

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura Electrónica Analógica Integrada se centra en introducir al alumno en el mundo real de los circuitos comerciales integrados.

Los conocimientos que el alumno ha ido adquiriendo en las asignaturas previas, tales como Dispositivos Electrónicos y Circuitos Electrónicos, servirán para entender mejor el funcionamiento de los diferentes circuito integrados comerciales. Se estudiarán desde el punto de vista ideal y real, para que el alumno aprenda a informarse y a manejar las especificaciones y limitaciones de los circuitos integrados comerciales. Así como a conocer sus aplicaciones y a utilizarlos en diseños concretos.

A lo largo de la asignatura irá avanzando en circuitos integrados analógicos de mayor complejidad; empezando desde el Amplificador Operacional, el Amplificador de Instrumentación, el Amplificador Logarítmico, el OTA (Amplificador Operacional de Transconductancia, Filtros, Reguladores, Fuentes de alimentación, etc

Además del estudio teórico de estos circuitos, se implementarán algunos de ellos en las prácticas de laboratorio para reforzar los conceptos, y aprender a utilizar las especificaciones y limitaciones de los circuitos integrados comerciales. Completando su formación con un diseño real que integrará varios circuitos de los vistos en la asignatura.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUA04JAQGO	https://sede.upv.es/eVerificador		



Contextualización de la asignatura

La asignatura Electrónica Analógica refuerza y amplía las técnicas los conocimientos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos analógicos que han adquirido en asignaturas de cursos anteriores en las asignaturas de Teoría de Circuitos, Dispositivos Electrónicos y Circuitos Electrónicos. Con lo adquirido en la asignatura el alumno estará preparado para comprender las bases de funcionamiento y aportar soluciones acerca de los circuitos analógicos de aplicación en el ámbito profesional del Ingeniero de Sistemas y Servicios de Telecomunicación.

6. Conocimientos recomendados

- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12448) Sensores

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En la asignatura se realizan una serie de tareas de análisis y diseño de circuitos orientadas a la realización de un proyecto final que por su naturaleza más o menos abierta permiten además de que se incentiva la aportación de ideas creativas o de innovación en la realización del mismo.

- Criterios de evaluación

Se valorará la parte en la que se observe el aporte personal de creatividad o innovación en las soluciones presentadas en el proyecto final en la medida en que no se ciñan a utilizar solamente los ejemplos utilizados en la impartición de la teoría.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

8. Unidades didácticas

1. Especificaciones de los circuitos integrados
 1. Introducción. Estructura interna de un circuito integrado
 2. Especificaciones de AO real

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUA04JAQGO https://sede.upv.es/eVerificador		



8. Unidades didácticas

3. Errores de continua
4. Errores de señal: frecuencia; SR.
5. Errores en modo común, CMRR
2. Aplicaciones lineales de CI
 1. Configuraciones básicas
 2. Amplificador Diferencial y Amplificador de Instrumentación integrados.
 3. Convertidores de Impedancia
 4. Amplificador operacional de transconductancia (OTA)
3. Aplicaciones No lineales del AO
 1. Limitadores
 2. Rectificadores de precisión
 3. Amplificadores logarítmicos
 4. Comparadores
 5. Generadores de señal
4. Subsistemas integrados. Multiplicadores
 1. Introducción
 2. Parámetros. Terminología
 3. Métodos de implementación
 4. Multiplicadores logarítmicos integrados
 5. Multiplicadores de transconductancia integrados.
5. Realimentación en CE
 1. Introducción. Necesidad de realimentación
 2. Concepto de realimentación. Diagrama de bloques.
 3. Función de transferencia de un circuito realimentado
 4. Realimentación positiva y negativa. Ganancia de lazo
 5. Tipos de realimentación.
 6. Estabilidad. Margen de ganancia y margen de fase.
 7. Ventajas de la realimentación negativa.
 8. Amplificador real realimentado. Método de cálculo
6. Osciladores Senoidales
 1. Introducción. Fundamento.
 2. Clasificación
 3. Osciladores de baja frecuencia
 4. Osciladores de alta frecuencia
7. Ruido en los CI
 1. Introducción.
 2. Terminología
 3. Tipos de ruido y sus orígenes
 4. Ruido intrínseco en dispositivos electrónicos. Relación S/R
 5. Ruido externo. Interferencias. Filtrado y Blindajes
8. Filtros Activos Lineales
 1. Definición. Clasificación.
 2. Diferencias y analogías entre filtros activos y pasivos.
 3. Función de transferencia de un filtro.
 4. Respuesta e implementación de filtros de primer orden
 5. Respuesta e implementación de filtros de segundo orden
 6. Respuesta e implementación de filtros de orden n
 7. Topologías especiales y universales. Variable de estado, Bicuad, Doble T
 8. Filtros analógicos más comunes. Comparación de sus respuestas
 9. Sensibilidad de los parámetros respecto de los componentes utilizados
9. Fuentes de Alimentación
 1. Introducción
 2. Elementos de un Fuente de Alimentación lineal





8. Unidades didácticas

3. Fuentes estabilizadas
4. Fuentes reguladas. C.I. Reguladores fijos y variables
5. Incremento de corriente en fuentes reguladas. Protección por limitación de corriente
6. Fuentes de Alimentación conmutadas. Configuraciones básicas y su funcionamiento
7. Disipación térmica en los dispositivos electrónicos. Tipos y cálculo de radiadores
10. Amplificadores de Audio
 1. Introducción. Bloques que componen un equipo amplificador de audio
 2. Distorsión lineal y distorsión armónica
 3. Clasificación de los amplificadores de potencia. Clases
 4. Amplificadores de audio integrados en Clase AB. C.I. comerciales
 5. Amplificadores de audio integrados en Clase D. C.I. comerciales
11. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 1. Medidas Experimentales de las especificaciones de un AO
 2. Diseño e Implementación de un Amplificador logarítmico
 3. Diseño e Implementación de un Circuito Oscilador
 4. Diseño e Implementación de Filtros Activos con AO
 5. Diseño e Implementación de una Fuente de Alimentación.

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	--	1,00	0,00	--	--	0,50	4,50	10,00	14,50
2	2,00	--	2,00	0,00	--	--	0,50	4,50	10,00	14,50
3	2,00	--	2,00	0,00	--	--	0,50	4,50	10,00	14,50
4	2,00	--	2,00	--	--	--	0,50	4,50	6,00	10,50
5	2,00	--	0,00	--	--	--	0,50	2,50	8,00	10,50
6	1,00	--	0,00	0,00	--	--	0,50	1,50	4,00	5,50
7	1,00	--	0,00	--	--	--	0,50	1,50	4,00	5,50
8	2,00	--	3,00	0,00	--	--	0,50	5,50	8,00	13,50
9	3,50	--	1,50	0,00	--	--	0,50	5,50	6,00	11,50
10	4,00	--	1,00	--	--	--	0,50	5,50	6,00	11,50
11	--	--	0,00	10,00	--	--	0,00	10,00	5,00	15,00
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	5,00	50,00	77,00	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	20
(14) Prueba escrita	2	60
(11) Observación	5	20

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

El grado de conocimientos se evaluará mediante dos actos; cada uno de ellos constará de cuestiones cortas de cálculo y problemas; el peso total de ambas evaluaciones será del 60% (30%+30%) de la nota final de la asignatura. Estos actos tendrán una 2ª oportunidad de recuperación en otro acto de evaluación (60%)

La evaluación continua se realizará mediante tareas a lo largo del curso de acuerdo con los temas que se van impartiendo y orientadas a la realización de un trabajo final que se entregará al finalizar el curso, consistente en un proyecto de diseño de un equipo electrónico para el que se utilizarán las tareas realizadas junto los conocimientos adquiridos. El conjunto de estas actividades junto con el proyecto final se valorarán con un peso total del conjunto del 20%. Se permitirá un reenvío de las tareas correspondientes a estas actividades en las que no se haya superado la nota de 5 sobre 10 o bien en aquellas que se desee mejorar su calificación (20%).

De esta forma el 80% del peso de la asignatura se puede recuperar.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	4 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUA04JAQGO	https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

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

Aquellos estudiantes que sumando las calificaciones de todos los actos de evaluación tuvieran una calificación mayor o igual que 5, es decir, con la asignatura aprobada, podrán solicitar presentarse a aquellos actos recuperables con opción a subir nota. La nota utilizada para la calificación final será la mejor de las obtenidas en ambos actos a excepción de que la calificación obtenida en el acto de recuperación sea inferior en 2 puntos o más a la que se obtuvo en el acto ordinario, en cuyo caso se utilizará la nota media de las calificaciones de ambos actos. En el caso de la recuperación de las actividades y del proyecto, la calificación utilizada será la de la nueva entrega.

La evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia será la misma evaluación que la del resto de alumnos. Deberán realizar las mismas tareas y deberán asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio programadas. Si les fuera materialmente imposible asistir a alguno de los turnos establecidos de laboratorio, se intentará en la medida de lo posible darles acceso al laboratorio en otro horario de su conveniencia para la realización de las prácticas.

La honestidad académica es un valor de especial relevancia en la asignatura, y aquellos comportamientos contrarios a la misma implicarán que el alumno pierda el derecho a ser evaluado en el acto de evaluación en el que haya ocurrido y por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Control mediante firmas o paso de lista con la aplicación de partes de asistencia de la UPV. Si se supera la ausencia máxima, el alumno tendrá un cero en la puntuación correspondiente a las prácticas de Laboratorio



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

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

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

Módulo: 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria **Materia:** 10-Formación Tecnológica Común y Transversal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Albiol Colomer, Alberto

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Tratamiento digital de la señal : teoría y aplicaciones

Discrete-time signal processing

Digital signal processing : a computer-based approach

Digital signal processing

Digital signal processing using MATLAB.

Digital signal processing using MATLAB

Digital communications : a discrete-time approach

Albiol Colomer, Antonio | Prades Nebot, Josep | Naranjo Ornedo, Valery | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Comunicaciones Oppenheim, Alan V | Schafer, Ronald W | Buck, John R

Mitra, Sanjit K

Proakis, John G | Manolakis, Dimitris G

Schilling, Robert J | Harris, Sandra L

Ingle, Vinay K | Proakis, John G

Rice, Michael

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

La asignatura presenta los conceptos fundamentales del Tratamiento Digital de Señales, conocidos en inglés como Digital signal Processing o bien Discrete-Time Signal Processing.

Comenzando por los conceptos básicos que definen una señal en el dominio del tiempo discreto, el curso hará un recorrido por campos como la captación y el muestreo de señales, el análisis en frecuencia de señales (análisis espectral), y clasificación de señales.

Contextualización de la asignatura

La asignatura profundiza en los conceptos introducidos sobre el procesado de señales en las asignaturas previas Señales y Sistemas, y Probabilidad y Señales aleatorias.

Las competencias obtenidas en esta asignatura tienen aplicación directa en varias asignaturas como:

- Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones
- Comunicación de datos
- Comunicaciones Digitales
- Tratamiento digital de audio
- Tratamiento digital de imágenes
- Procesadores Digitales de Señal DSP
- Sensores
- Sistemas electrónicos de comunicaciones

6. Conocimientos recomendados

(12405) Señales y sistemas

(12407) Teoría de la Comunicación

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

7. Resultados

Resultados fundamentales

C01(ES) Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUBCU5NLDQ https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

C05(ES) Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital

C04(ES) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Ética en la IA
- Criterios de evaluación
Redacción de memoria de un trabajo de investigación para evaluación de un comité de ética

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de programación informática.
- Criterios de evaluación
Comprobación de resultados, rúbrica y examen práctico.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.4 - Demostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Muestreo y procesado multitasas
 1. Muestreo paso bajo y paso banda. Cuantificación. Codificación PCM
 2. Procesado discreto de señales continuas
 3. Procesado multitasas
2. Diseño de filtros digitales
 1. Introducción
 2. Filtros FIR
 3. Filtros IIR
3. Análisis de señales en el dominio de la frecuencia
 1. Transformada discreta de Fourier
 2. Análisis espectral
4. Clasificación de señales
 1. Introducción al reconocimiento de patrones
 2. Redes neuronales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las horas de PL se organizan en 6 sesiones de 2 horas con los siguientes títulos:

- Captura y representación de señales de voz
- Segmentación de señales en el tiempo. Visualización de información en frecuencia.
- Espectrograma y espectrograma mel.
- Extracción de características para clasificar señales.
- Diseño clasificador de señales I
- Diseño clasificador de señales II

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	6,00	4,00	--	--	2,00	22,00	33,00	55,00
2	4,00	--	2,00	0,00	--	--	0,00	6,00	6,00	12,00
3	8,00	--	6,00	4,00	--	--	2,00	20,00	36,00	56,00

10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUBCU5NLDQ https://sede.upv.es/eVerificador	





9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
4	8,00	--	4,00	4,00	--	--	1,00	17,00	10,00	27,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	5,00	65,00	85,00	150,00

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) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	15
(14) Prueba escrita	3	70
(11) Observación	12	5

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO

- A- 2 Pruebas escritas respecto a los contenidos teóricos del curso (25% + 25%)
- B- 1 Prueba escrita respecto de los contenidos de programación (20%)
- C- Memoria del proyecto práctico a desarrollar durante el curso (15 %)
- D- Tareas de programación (10%)
- E- Ejercicios evaluación continua (5%)

Nota: Los alumnos tienen la oportunidad de mejorar la nota de los apartados A y B. Para ello, pueden presentarse al correspondiente examen de recuperación. En caso de presentarse, a dicho examen de recuperación se considerará como calificación final la nota obtenida en dicha prueba extraordinaria.

En el caso de alumnos con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará mediante el mismo tipo de actos de evaluación que los alumnos presenciales con las siguientes diferencias:

- Las 3 pruebas escritas de respuesta abierta (25%+25%+20% de la nota) y la presentación de Trabajo Académico (10% de la nota) y tareas de programación (10% de la nota) se realizarán de forma telemática.
- No se evaluará mediante preguntas del minuto al finalizar la clase (5%). Por tanto, la suma de los actos de evaluación realizados (90%) se multiplicará por el factor 100/90 para obtener la nota final.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	40	Los alumnos con dispensa podrán realizar las practicas de forma no presencial, pero deberán entregar las memorias de resultados en los mismos plazos que los alumnos que realizan las prácticas de forma presencial.



- 1. Código:** 12465 **Nombre:** Acústica arquitectónica
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Castiñeira Ibáñez, Sergio
- Departamento:** FÍSICA APLICADA

4. Bibliografía

Acústica arquitectónica y urbanística	Llinares Galiana, Jaime Llopis Reyna, Ana Sancho Vendrell, Francisco Javier
Diseño acústico de espacios arquitectónicos	Antoni Carrión Isbert
Acústica arquitectónica aplicada	Recuero López, Manuel
ABC de la acústica arquitectónica	Arau, Higini
Architectural acoustics	Long, Marshall
Building acoustics	Vigran, Tor Erik
Manual de acústica ambiental y arquitectónica	Avilés López, Rodrigo

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

Contextualización de la asignatura

La Acústica Arquitectónica se centra en el control acústico de locales y edificios, analizando tanto el aislamiento acústico entre diferentes recintos o espacios, como estudiando el comportamiento del sonido en el interior de salas para lograr un adecuado acondicionamiento acústico en función del uso al que se le vaya a dar. De este modo, se logra por un lado proteger el recinto frente a ruidos, aumentando la calidad de vida de sus ocupantes, y por otro aumentando la calidad de los mensajes tanto hablados como musicales que recibe el público de un recinto. Los conocimientos adquiridos permiten diseñar teatros, auditorios, viviendas, locales comerciales, restaurantes o espacios públicos, teniendo actualmente un papel importante en los proyectos integrales de planificación urbana. El/La estudiante se desarrolla como profesional en estos campos de la acústica: arquitectónico e ingeniería. Para conseguir tal fin, el/la estudiante recibe formación especializada aplicada al diseño acústico de espacios, aislamiento acústico, control del ruido y estudios de impacto.

6. Conocimientos recomendados

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

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 04/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUXEIBUGS https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de las memorias de prácticas. Las memorias de prácticas (de carácter individual) se convertirán en el estudio de casos que deberán de ser redactados siguiendo la estructura y patrón de un informe profesional que incluirá referencias bibliográficas y anexos para completar el informe. Uno de los puntos en los que se incide de mayor manera en la asignatura es sobre la necesidad de que el alumno adquiera la capacidad de redacción de un informe de carácter profesional que permita su comprensión tanto por profesionales relacionados con la materia o como ajenos a ésta. Para ello se hace especial incidencia en factores como la estructura del texto, el uso de gráficas y tablas, la explicación de resultados, etc.

- Criterios de evaluación

La evaluación de la actividad consistirá en la aplicación correcta de la rúbrica para la elaboración de memorias. En la rúbrica se perseguirá principios básicos como:

- Resolver problemas complejos de manera autónoma,
- La búsqueda bibliográfica de fuentes fiables para la elaboración de memorias
- La organización del tiempo y del trabajo
- La extracción de conclusiones del trabajo

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. PROCESOS ACÚSTICOS EN RECINTOS
2. ACÚSTICA ESTADÍSTICA
3. ACÚSTICA GEOMÉTRICA





8. Unidades didácticas

4. ACÚSTICA ONDULATORIA
5. PARÁMETROS DE CALIDAD EN LA ACÚSTICA DE SALAS
6. LA ABSORCIÓN PARA EL CONTROL DE LA REVERBERACIÓN
7. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO
8. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO
9. LABORATORIO
 1. PRACTICA 1: Medidas acústicas. Sonómetro (Duración 2 horas)
 2. PRACTICA 2: Medida de absorción en cámara reverberante (Duración 2 horas)
 3. PRACTICA 3: Potencia acústica (Duración 2 horas)
 4. PRACTICA 4: Medida de absorción en tubo de Kundt (Duración 2 horas)
 5. PRACTICA 5: Modos propios de un recinto (Duración 2 horas)
 6. PRACTICA 6: Medida del aislamiento acústico a ruido aéreo (Duración 2 horas)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,50	--	--	--	--	--	0,00	1,50	2,25	3,75
2	5,00	--	3,00	0,00	--	--	--	8,00	12,00	20,00
3	4,00	--	3,00	--	--	--	--	7,00	12,00	19,00
4	3,00	--	2,00	0,00	--	--	--	5,00	8,25	13,25
5	3,50	--	--	--	--	--	--	3,50	7,50	11,00
6	4,00	--	2,00	0,00	--	--	--	6,00	10,50	16,50
7	6,00	--	4,00	0,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
8	3,00	--	4,00	--	--	--	--	7,00	10,50	17,50
9	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	18,00	30,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	0,00	60,00	96,00	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

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	3	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	10
(14) Prueba escrita	2	80

La evaluación continua se realizará mediante 2 pruebas escritas de respuesta abierta en las que se valorará la resolución de casos prácticos con un peso del 40% cada una (total 80%). Los conocimientos adquiridos en el laboratorio, con un peso del 20%, se evaluarán con el trabajo académico (10%) y prueba práctica de laboratorio (10%). En el mes de junio se convocarán exámenes de recuperación de las 2 evaluaciones presenciales (prueba escrita) y de la prueba práctica de laboratorio. El alumno que se presente a estas recuperaciones, renunciará a la nota inicial de la evaluación correspondiente. Sin embargo, se conservará la nota obtenida con el trabajo académico de prácticas.

La evaluación para el alumnado con dispensa de asistencia es la misma que la propuesta para los alumnos sin dispensa.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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





- 1. Código:** 12471 **Nombre:** Equipos y sistemas de audio
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Montilla Meoro, Fulgencio
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Principios de audio digital	Pohlmann, Ken C.
Electroacústica práctica	Brixen, Eddy Bøgh.
Audio digital	Watkinson, John
Electroacústica : altavoces y micrófonos	Pueo Ortega, Basilio
High performance loudspeakers	Colloms, Martin
Microphone engineering handbook	Gayford, Michael Gayford, Michael
Audio engineering handbook	Benson, K. Blair
Handbook for sound engineers	Ballou, Glen M Ballou, Glen M
Modern recording techniques	Huber, David Miles
Sonido y grabación : introducción a las técnicas sonoras	Rumsey, Francis

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

Contextualización de la asignatura

En esta asignatura se realiza un repaso de los equipos y los sistemas relacionados con el Audio y que resultan de aplicación en el ámbito profesional del Ingeniero de Sistemas y Servicios de Telecomunicación especializado en imagen y sonido. A partir de los conocimientos adquiridos en otras asignaturas como Acústica o Circuitos Electrónicos, en esta asignatura se adquiere la comprensión de la base de funcionamiento de muchos de los Equipos que se utilizan en el terreno del Audio así como el conocimiento de sus capacidades y limitaciones así como su evolución a lo largo del tiempo, especialmente el paso de usar fundamentalmente tecnología analógica a entrar en un terreno donde cada vez es más digital.

6. Conocimientos recomendados

- (12417) Acústica
- (12465) Acústica arquitectónica

7. Resultados

Resultados fundamentales

- CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- SI4(ES) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina
- SI3(ES) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo
- CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias transversales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUWEKGNWSX https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En la asignatura se realiza un trabajo por grupos de desarrollo de un tema que además se expone en clase por turnos por todos los alumnos que componen el grupo y así se puede observar la capacidad comunicativa de cada uno de ellos.

- Criterios de evaluación

Se evaluará para esta competencia la parte de la exposición de manera que se podrá valorar la capacidad de comunicar de manera efectiva la parte del tema que haya preparado..

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

8. Unidades didácticas

1. INTRODUCCIÓN AL AUDIO

1. Introducción a la asignatura
2. Introducción a los sistemas de sonido
3. Digitalización de la señal de audio.

2. CAPTACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO

1. Micrófonos. Técnicas de captación de la señal de audio.
2. Altavoces. Modelos lineales y no lineales.
3. Cajas acústicas. Bocinas. Filtros de cruce pasivos.

3. SONORIZACIÓN

1. Preamplificadores y amplificadores.
2. Cableado y conexión de equipos.
3. Sonorización de recintos acústicos.

4. PROCESADO, MEZCLA Y EDICIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO

1. Procesado de audio.
2. Mezcla de audio y mesas de mezcla.
3. Edición multipista. Editores DAW.

5. GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO

1. Equipos de Grabación y Reproducción digital de Audio I (en cinta)
2. Equipos de Grabación y Reproducción digital de Audio II (en disco)
3. Formatos de los archivos de audio.
4. Interfaces de Audio
5. Síntesis de Sonidos
6. Sistemas de Grabación y Reproducción Multipista
7. Controladoras
8. MIDI. OSC

6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. CARACTERIZACIÓN DE UN ALTAVOZ ELECTRODINÁMICO. Medidas de Impedancia y parámetros T-S
2. CARACTERIZACIÓN DE UN ALTAVOZ ELECTRODINÁMICO. Medidas de Respuesta en Frecuencia
3. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE CAJAS ACÚSTICAS Y FILTROS DE CROSSOVER
4. PROCESADO DE LA SEÑAL DE AUDIO CON AUDACITY
5. MESA DE MEZCLAS I. Medidas y Caracterización
6. MESA DE MEZCLAS II. Aplicaciones

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las prácticas de laboratorio corresponden a 6 sesiones presenciales de 2 horas cada una.

<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	6,00	10,50
2	5,00	--	7,00	0,00	--	--	0,50	12,50	18,00	30,50
3	5,00	--	3,00	--	--	--	0,50	8,50	12,00	20,50
4	6,00	--	2,00	0,00	--	--	0,50	8,50	18,00	26,50
5	10,00	--	6,00	--	--	--	0,00	16,00	22,00	38,00





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	--	--	0,00	12,00	--	--	0,00	12,00	12,00	24,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	2,00	62,00	88,00	150,00

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) Trabajos académicos	1	15
(14) Prueba escrita	2	60
(11) Observación	5	25

Esta asignatura incluye para su evaluación de tres partes:

1. Dos pruebas escritas con preguntas tipo test o de completar con elementos muy precisos a realizar durante los períodos específicos examen sobre los contenidos de teoría (30%+30%=60%)
2. Trabajo de preparación y exposición por grupos de un tema de la Unidad Didáctica 5 (15%)
3. Prácticas de laboratorio (en grupos de 2 o 3) (5*5%=25%)

A) En caso de no superar la asignatura por no alcanzar la puntuación necesaria (5), se prevé una prueba final escrita de recuperación que incluya de todos los contenidos de teoría (60%). La prueba final de recuperación podrá ser escrita de respuesta abierta o incluso de exposición oral según el número de alumnos que opten a la misma. En el caso de que en el acto de evaluación correspondiente al Trabajo y Exposición del tema no se alcance la calificación de 5, o deseara mejorar la calificación, se permitirá al alumno preparar un nuevo tema con objeto de poder recuperar esta parte. De esta forma un 75% del peso de la nota final de la asignatura es recuperable.

B) En caso de que algún alumno con la calificación aprobada desee presentarse al examen de recuperación, renunciará a la parte de nota que hubiera obtenido en los actos de evaluación continua correspondiente

D) Debido a que se considera necesario realizar las sesiones de prácticas en el laboratorio y la participación en el trabajo final y su exposición, no se prevé la aplicación de un sistema de evaluación diferente para estudiantes con dispensa de asistencia, si bien se podrían adaptar las prácticas de laboratorio para ser realizadas con medios alternativos fuera del laboratorio o bien poner a disposición el acceso al laboratorio en horarios diferentes a los oficiales compatibles con el alumno de dispensa. Igualmente para el caso de la exposición del trabajo final, se puede considerar realizarla mediante algún medio de grabación previa.

E) La honestidad académica es un valor de especial relevancia en la asignatura, y aquellos comportamientos contrarios a la misma implicarán que el alumno pierda el derecho a ser evaluado en el acto de evaluación en el que haya ocurrido y por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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





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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Mossi García, José Manuel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Sistemas de televisión

JPEG still image data compression standard

Compresión de imágenes : norma JPEG

Televisión digital. Vol. I, Compresión MPEG

The H.264 advanced video compression standard

MPEG video compression standard

Mossi García, José Manuel

Pennebaker, William B.

Martín Marcos, Alfonso L.

Martín Marcos, Alfonso L.

Richardson, Iain E.G.

Pennebaker, William B. | Pennebaker, William B. |

Mitchell, Joan L. | Mitchell, Joan L. | Fogg, Chad

E. | Fogg, Chad E. | LeGall, Didier J. | LeGall,

Didier J.

Pereira, Fernando

Benoit, Hervé

The MPEG-4 book

Digital Television MPEG-1, MPEG-2 and principles of the DVB system

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos 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, edición y codificación hasta la codificación.

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; Procesado y Edición de señal de vídeo, sistemas de presentación en interfaces;

Contextualización de la asignatura

La asignatura parte de los conocimientos básicos generales del grado y de los alcanzados en tratamiento digital de la señal para desarrollar la fundamentación de la adquisición de imagen y vídeo con las frecuencias de muestreo espacial y temporal adecuadas, así como el uso de las transformadas para la compresión. Se complementa con Comunicaciones multimedia, profundizando en la implementación de la codificación de imagen. Durante los capítulos de procesado y edición de vídeo se imparten conocimientos de manipulación del contenido de una imagen y de una secuencia que, posteriormente, se amplían en la asignatura de tratamiento digital.

6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12398) Física II

(12399) Física I

(12400) Programación

(12405) Señales y sistemas

(12407) Teoría de la Comunicación

(12418) Matemáticas III

(12464) Tratamiento digital de señales

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALURLGAZWE7 https://sede.upv.es/eVerificador		



7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Presentación oral. Grabación y análisis para evaluación, coevaluación y autoevaluación.

- Criterios de evaluación
Rúbrica disponible en el Políformat de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de un sistema de vídeo
2. Captación de la imagen
3. Codificación de imagen
4. Codificación de vídeo
5. Procesado en edición de vídeo
6. Procesado en estudios virtuales
7. Sistemas de Presentación
8. Prácticas





8. Unidades didácticas

1. Funciones básicas de imagen
2. Edición básica de vídeo
3. Cámara de Vídeo parte 1
4. Cámara de vídeo parte 2
5. Codificación Imagen. Parte continua
6. Codificación Imagen. Parte alterna
7. Codificación Imagen. Calidad variable
8. Cromo-key. Implementación 1
9. Cromo-key. Implementación 2
10. Cromo-key. Vegas
11. Codificación de vídeo
12. Edición Presentación Trabajo

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	--	0,00	--	--	0,25	3,25	6,00	9,25
2	5,00	--	0,00	0,00	--	--	0,50	5,50	12,00	17,50
3	8,00	--	0,00	0,00	--	--	0,50	8,50	20,00	28,50
4	3,00	--	0,00	0,00	--	--	1,00	4,00	6,00	10,00
5	3,00	--	4,00	0,00	--	--	0,50	7,50	20,00	27,50
6	6,00	--	2,00	--	--	--	--	8,00	14,00	22,00
7	2,00	--	0,00	0,00	--	--	0,25	2,25	6,00	8,25
8	--	--	0,00	24,00	--	--	1,00	25,00	6,00	31,00
TOTAL HORAS	30,00	--	6,00	24,00	--	--	4,00	64,00	90,00	154,00

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) Trabajos académicos	1	10
(14) Prueba escrita	4	85
(11) Observación	1	5

La parte teórica de la asignatura se evaluará con dos pruebas escritas de un 30% cada una, total 60%

La parte práctica se evaluará mediante la observación durante las sesiones de trabajo, dos pruebas escritas y el trabajo académico. 40%

Las pruebas escritas tendrán su correspondiente recuperación con el mismo valor sobre la nota.

Para los alumnos con dispensa de asistencia la evaluación será la misma considerando la evaluación del trabajo práctico realizado no presencialmente como el equivalente a la observación durante las sesiones de trabajo de los alumnos presenciales.

El alumnado se podrá presentar a la recuperación a subir nota. La nota definitiva será la de la recuperación.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	10	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. Código: 14124 **Nombre:** Comunicaciones Multimedia

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

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

Módulo: 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria

Materia: 10-Formación Tecnológica Común y Transversal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Guerri Cebollada, Juan Carlos

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Computer networking : a top-down approach

Next-generation video coding and streaming

The H.264 advanced video compression standard

Video Coding and Online Streaming Technologies: Principles and Practice of VVC, AV1, HEVC, AVC, HLS, MPEG-DASH, and MSS, 2022

Kurose, James F.

Bing, Benny

Richardson, Iain E.G.

Benny Bing

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos 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 (y se realizarán actividades relacionadas usando herramientas como ffmpeg y software comercial), así como los protocolos y conceptos relacionados con la transmisión multimedia en Internet (DASH, RTP/RTCP,...).

Por otra parte, actualmente los contenidos audiovisuales se distribuyen por diferentes canales y se reproducen en muy diferentes tipos de terminales. En concreto el temario de la asignatura incluirá el 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, multicast) en 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.

Contextualización de la asignatura

Actualmente el conocimiento de esta asignatura desde el punto de vista profesional, permitirá trabajar en entornos relacionados con la compresión de vídeo y la distribución de contenidos multimedia; así como entender las arquitecturas de dichas redes de distribución y los servicios OTT basados en tecnologías DASH, y saber analizar los contenidos transportados en redes IPTV.

Desde el punto de vista práctico se utilizarán herramientas usadas en el entorno profesional como ffmpeg, software de codificación y software de análisis de tramas de TV.

6. Conocimientos recomendados

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

(12416) Fundamentos de Telemática

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

C06(ES) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social

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

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





7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Realización de actividades en el aula y prácticas en el laboratorio.

- Criterios de evaluación

Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad de la parte escrita (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.).

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

8. Unidades didácticas

1. SISTEMAS DE COMPRESIÓN DE VÍDEO

1. Introducción
2. Conceptos básicos de compresión de vídeo
3. Sistemas estándar de compresión de vídeo (H.264, HEVC, VP9, AV1, VVC)
4. Contenedores de vídeo (MP4, Matroska, MPEGTS)
5. Parámetros de evaluación de la calidad: PNSR, MOS, VMAF
6. Actividades de aula
7. PRÁCTICA DE LABORATORIO: DIGITALIZACIÓN Y COMPRESIÓN DE VÍDEO

2. APLICACIONES Y SERVICIOS MULTIMEDIA

1. Introducción
2. Evolución de la generación y consumo de tráfico
3. Aplicaciones multimedia
4. Concepto y parámetros de QoS
5. Actividades de aula
6. PRÁCTICA DE LABORATORIO: EVALUACIÓN DE PRESTACIONES DE LA CODIFICACIÓN DE VÍDEO

3. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA: HTTP STREAMING

1. Introducción
2. HTTP Streaming
3. Tecnología DASH
4. Actividades de aula
5. PRÁCTICA DE LABORATORIO: STREAMING DASH

4. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA: RTP STREAMING

1. Introducción
2. Protocolos RTP e IGMP
3. WebRTC
4. Redes IPTV
5. Actividades de aula
6. PRÁCTICA DE LABORATORIO: MONITORIZACIÓN DEL SERVICIO IPTV

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD

TA

SE

PA

PL

PC

PI

EVA

TP

TNP

TOTAL HORAS

10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 03/06/2024	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU4HPZ7MAY https://sede.upv.es/eVerificador			



9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	7,50	--	5,00	2,00	--	--	1,00	15,50	22,00	37,50
2	4,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
3	7,00	--	5,50	2,00	--	--	1,00	15,50	22,00	37,50
4	4,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
TOTAL HORAS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	4,00	49,00	74,00	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

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	2	60
(05) Trabajos académicos	3	40

El sistema de evaluación se basará en la realización de 2 pruebas escritas de respuesta abierta y de tipo test. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 2 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos. Adicionalmente habrá recuperación de estas pruebas escritas. Estos actos se corresponderán con el 60% de la nota final de la asignatura.

Los tres actos de evaluación según el método de trabajo académico corresponden con: la evaluación de los contenidos impartidos en las prácticas mediante las memorias entregadas(20%), actividades realizadas en clase (10%) y un trabajo final (10%). Estos actos se corresponderán con el 40% de la nota final de la asignatura.

Adicionalmente habrá recuperación de las prácticas en el caso de no superarse mediante un examen práctico y se corresponderán con el 20% de la nota final de la asignatura.

Por lo tanto, se podrá reecuperar el 80% de la nota de la asignatura.

Los alumnos y alumnas que se presenten a recuperación se les asignará como nota final, la nota de la prueba de recuperación.

Consideraciones de asistencia y notas mínimas:

- Las prácticas son obligatorias.

- Se establece un mínimo de 3,5 puntos en cada uno de los 2 exámenes. Si alguno de los exámenes no alcanzase ese mínimo, la nota final no podría ser superior a 4 puntos.

Los alumnos con dispensa de asistencia tendrán el mismo sistema de evaluación. Las prácticas podrán realizarlas de forma autónoma y enviarlas para su evaluación.

En resumen:

Si (ausencia a sesiones de prácticas >=2), entonces NOTA FINAL = No presentado

Si no,

{

- Nota calculada= TTAA · 40% + Ex1 · 30% + Ex2 · 30%

- Si (Ex1 =>3,5) y (Ex2 =>3,5), entonces NOTA FINAL = Nota calculada

- Si no NOTA FINAL = mínimo (3.9 ; Nota calculada)

}

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	Las prácticas son obligatorias.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. Código: 14125 **Nombre:** Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones

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

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

Módulo: 4-Módulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Prades Nebot, José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Compression for multimedia

Bocharova, Irina

JPEG2000 : Image compression fundamentals, standards and practice

Taubman, David S | Marcellin, Michael W

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura se centra en los aspectos básicos de la codificación de fuente. Los aspectos más importantes contemplados son:

- las características de las señales más comunes (voz, audio, imagen y vídeo);
- los elementos básicos de la codificación sin pérdidas (códigos símbolo a símbolo y códigos bloque) y con pérdidas (cuantificadores);
- las técnicas de compresión con pérdidas (PCM, DPCM y codificación con transformadas).

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones tiene como objetivo saber cómo transformar la información en una secuencia de bits para su posterior almacenamiento o transmisión digital. Junto con otras asignaturas como Teoría de la Comunicación o Comunicaciones Digitales, Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones considera el diseño y la implementación de una parte básica de cualquier sistema de comunicación moderno.

6. Conocimientos recomendados

(12405) Señales y sistemas

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

(12464) Tratamiento digital de señales

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

A lo largo del curso se evaluarán de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades que ofrecen distintas aproximaciones al problema de la codificación de fuente.

- Criterios de evaluación

En una prueba escrita, el alumno deberá valorar qué diseño o técnica de codificación de fuente es el más adecuado en un cierto ámbito o aplicación.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	<i>Data/Fecha/Date</i>	1 / 2	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUL3HPADMH https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Competencias transversales

problema.

8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Codificación sin pérdidas
3. Codificación PCM
4. Codificación predictiva
5. Codificación con transformadas
6. Prácticas
 1. Señales digitales
 2. Codificación sin pérdidas
 3. Codificación PCM
 4. Codificación predictiva
 5. Codificación con transformadas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,50	--	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	2,00	3,50
2	5,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	9,00	16,00	25,00
3	5,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	9,00	16,00	25,00
4	5,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	9,00	16,00	25,00
5	6,00	--	3,50	0,00	--	--	1,00	10,50	16,00	26,50
6	--	--	--	10,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
TOTAL HORAS	22,50	--	12,50	10,00	--	--	4,00	49,00	81,00	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

- (15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula
(14) Prueba escrita

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	20
2	80

Se realizarán tres actos evaluativos escritos (la nota máxima en cada uno de ellos será de 10 puntos). El primer acto (E1) evaluará la teoría y problemas de los temas 1, 2 y 3. El segundo acto (E2) evaluará la teoría y problemas de los temas 4 y 5. El tercer acto (E3) evaluará todas las prácticas de laboratorio. A partir de las tres evaluaciones, se obtendrá una nota global mediante $N = 0.4 \cdot E1 + 0.4 \cdot E2 + 0.2 \cdot E3$.

En el último periodo de exámenes programado por la ETSIT, se realizará un único acto de recuperación que evaluará todos los contenidos de la asignatura. La nota máxima del acto de recuperación será de 10 puntos.

La nota final será $\max(N, R)$ donde R es la nota obtenida en el acto de recuperación.

El sistema de evaluación es el mismo independientemente de si el alumno tiene dispensa de asistencia o no.

