



- 1. Código:** 12421      **Nombre:** Política de telecomunicación
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 8-Módulo Optativo      **Materia:** 15-Formación Optativa
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Guijarro Coloma, Luis Alejandro  
**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Informe económico de las telecomunicaciones y del sector audiovisual	Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia
La política de las comunicaciones electrónicas de la Unión Europea	Alabau Muñoz, Antonio Buenaventura   Guijarro Coloma, Luis Alejandro
DigiWorld yearbook	Fondation IDATE

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

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

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura busca complementar los conocimientos tecnológicos adquiridos en el resto de asignaturas con el conocimiento del sector de las telecomunicaciones. El conocimiento que se adquirirá se sitúa en los ámbitos empresarial, económico, legislativo y regulatorio. El sector comprende tanto operadores como fabricantes y prestadores de servicios y es genuinamente donde el profesional de la ingeniería de telecomunicación desarrollará su carrera profesional.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12401) Fundamentos de organización y gestión de empresas  
(12415) Redes Telemáticas

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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.

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

##### Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Exposición oral de un artículo de prensa

- Criterios de evaluación

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

#### 8. Unidades didácticas

1. Los operadores de telecomunicaciones
2. Análisis financiero de los operadores
3. Los fabricantes de equipos y terminales
4. Los prestadores de servicios de internet
5. La política de telecomunicaciones en España y en la Unión Europea
6. Aspectos legales de los servicios de internet





### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	4,00	--	--	--	0,50	12,50	18,00	<b>30,50</b>
2	8,00	--	4,00	--	--	--	0,50	12,50	18,00	<b>30,50</b>
3	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	<b>15,50</b>
4	2,00	--	1,00	--	--	--	0,50	3,50	4,00	<b>7,50</b>
5	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	<b>15,50</b>
6	4,00	--	2,00	--	--	--	0,50	6,50	9,00	<b>15,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>15,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>48,00</b>	<b>67,00</b>	<b>115,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	15
(14) Prueba escrita	3	78
(11) Observación	1	7

El sistema de evaluación consta de 5 actos de evaluación: (1) la asistencia a clase y toma de apuntes (observación), (2) una prueba escrita (test) al final de cada tema (8%), (3) la presentación de un artículo de prensa (examen oral), y (4) dos pruebas escritas (tests), con pesos del 35% y 35%. En primer lugar, la presentación del artículo será oral en clase. En segundo lugar, las 2 pruebas escritas (ver 4) se realizarán en el primer y segundo períodos de evaluación, respectivamente; y tendrán su correspondiente acto de recuperación en el tercer período.

El sistema de evaluación para estudiantes con dispensa de asistencia a clase contempla que, si es necesario, la presentación del artículo en clase se sustituya por la confección de una presentación en vídeo. Y no incluye la toma de apuntes en clase (ver 1), de modo que el peso del resto de los 4 actos de evaluación se reajusta para sumar 100%.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

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



- 1. Código:** 12424      **Nombre:** Professional English (nivel B2)
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo  
**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
**Módulo:** 8-Módulo Optativo      **Materia:** 15-Formación Optativa  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Albalat Mascarell, Ana  
**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

Professional English (nivel B2) es una asignatura aplicada con fines específicos, atendiendo al aspecto académico-profesional de la titulación. La metodología se basa en el saber hacer, como se exige en las titulaciones técnicas, dando así relevancia a las metodologías activas. La asignatura se imparte de forma presencial.

Los objetivos de la asignatura Professional English (nivel B2) pueden relacionarse con los objetivos globales del usuario de idiomas independiente según el nivel B2 del MCER:

- Ser capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización.
- Poder relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de manera que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores.
- Poder producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.

Contextualización de la asignatura

La realización de la asignatura Professional English (nivel B2) contribuye especialmente a la adquisición de la competencia transversal de comunicación efectiva. Esta competencia es fundamental para el desempeño exitoso del alumnado en el Trabajo Fin de Grado, dotándolo de recursos y estrategias tanto para una adecuada redacción como para la eficaz defensa oral del proyecto escrito, especialmente si se prepara y defiende utilizando la lengua inglesa.

Los temas y contenidos de la asignatura detallados en esta Guía Docente se corresponden con temas de interés general y del entorno académico propio de la titulación. El conocimiento de la lengua de especialidad y del lenguaje científico-técnico a través de recursos y materiales auténticos orienta al alumnado hacia un mejor manejo de la terminología de su comunicación profesional, lo que le confiere un valor añadido a su formación.

A través de una metodología de aprendizaje activa se promueven habilidades que preparan al alumnado para desenvolverse de forma más eficaz en su futuro profesional: se promueve el trabajo en equipo, se fomenta el espíritu crítico y la capacidad de análisis, se impulsa la interacción con los pares, etc. La participación y la iniciativa del alumnado entran a formar parte de una metodología en la que la interacción y el aprendizaje autónomo desempeñan un papel relevante.

**6. Conocimientos recomendados**

Se recomienda partir de un nivel lingüístico inicial equivalente al nivel B1 de lengua inglesa.

**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

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.

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

**Competencias transversales**

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU9YGUA5IO <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Competencias transversales

Se practica la comprensión y expresión oral y escrita en diversos ejercicios a lo largo del curso. El alumnado debe expresar ideas de forma estructurada e inteligible en exposiciones orales, textos de duración breve e intervenciones puntuales.

#### - Criterios de evaluación

En expresión oral se valora la capacidad para: (1) realizar exposiciones interesantes y convincentes (2,5%); (2) preparar la exposición debidamente y ajustarse al tiempo establecido (2,5%); (3) respetar las normas lingüísticas y expresarse de manera correcta (2,5%); (4) reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo que se consideren oportunos (2,5%). En expresión escrita se valora la capacidad para: (1) redactar un texto escrito cuya estructura contribuya a su comprensión y al formato requerido (3%); (2) redactar sin errores gramaticales y usar signos de puntuación adecuados (4%); (3) utilizar un lenguaje apropiado y adaptado al lector (3%).

## 8. Unidades didácticas

1. About me
2. Communication and travel
3. Business Communication
4. Buying and selling
5. Going out: Art & Technology
6. The Music Business
7. The natural world

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

El alumnado dispone de material adicional facilitado por el profesorado en la plataforma PoliformaT de la asignatura. Asimismo, se utilizan sitios web de aprendizaje de lengua inglesa, recursos de contenido digital y material auténtico. Las prácticas de laboratorio (PL) se realizan en el mismo espacio que la TA y PA. Se realizan actividades de seguimiento relacionadas con el trabajo de aula y la expresión y comprensión oral y escrita en todas las sesiones de PL, así como actividades en grupo, debates, exposiciones orales y tareas similares que refuerzan, además, la competencia transversal de comunicación efectiva que se trabaja en la asignatura.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	2,00	1,00	--	--	--	6,00	0,00	<b>6,00</b>
2	3,00	--	2,00	1,00	--	--	--	6,00	0,00	<b>6,00</b>
3	3,00	--	2,00	1,50	--	--	--	6,50	0,00	<b>6,50</b>
4	3,00	--	2,00	1,00	--	--	--	6,00	0,00	<b>6,00</b>
5	3,50	--	2,50	1,50	--	--	--	7,50	0,00	<b>7,50</b>
6	3,50	--	2,00	1,00	--	--	0,00	6,50	80,00	<b>86,50</b>
7	3,50	--	2,00	1,00	--	--	--	6,50	0,00	<b>6,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	1	20
(05) Trabajos académicos	3	20
(14) Prueba escrita	1	30
(11) Observación	7	10
(09) Proyecto	3	20

1) Alumnado en grupos de docencia ordinaria:

Se utiliza evaluación continua de carácter formativo y sumativo con diferentes actos de evaluación:

- Examen/defensa oral (20% de la nota de la asignatura): 1 prueba en sesiones de PA/PL para evaluar la expresión oral. Recuperable.

- Trabajos académicos/pruebas escritas de respuesta abierta (20%): 3 pruebas en sesiones de PA/PL para evaluar la expresión escrita. Recuperables.

- Proyecto (20%): 3 actividades sobre 3 temáticas de las unidades del curso. Los estudiantes, en grupo, se preparan y realizan la exposición oral de un producto nuevo y único utilizando, eficazmente, una serie de recursos. No recuperables.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU9YGUA5IO	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 10. Evaluación

- Observación (10%): 7 actos de observación (uno por cada unidad didáctica) donde se puntuará tanto la participación individual y grupal en actividades de aula, como la ejecución y entrega de tareas. Solo se obtiene la puntuación si se ha participado regularmente en clase y realizado adecuadamente las actividades. No recuperables.

- Prueba escrita objetiva (examen final) (30%): 1 prueba objetiva tipo test para evaluar los conocimientos de gramática, vocabulario y comprensión oral y escrita. Recuperable.

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.

2) Alumnado con dispensa oficial de asistencia:

En la fecha oficial del examen final:

- Examen oral (20%). Evaluación de la expresión oral. Recuperable.

- Prueba escrita de respuesta abierta (20%). Evaluación de la expresión escrita. Recuperable.

- Prueba escrita objetiva (60%). Evaluación de los conocimientos de gramática, vocabulario y comprensión oral y escrita. Recuperable.

3) Sistema de recuperación para todos los/las alumnos/as

La nota mínima necesaria para superar la asignatura es un 5 sobre 10. Aquellas personas que no alcancen el 5 al sumar las notas de los diferentes actos de evaluación podrán recuperar la asignatura mediante un examen de recuperación (RESIT EXAM) que incluirá prueba escrita objetiva (60%) + prueba escrita de respuesta abierta (20%) + prueba oral (20%): 100% de la nota de la asignatura.

El/la alumno/a debe asumir las buenas prácticas de integridad académica. El incumplimiento de las buenas prácticas de integridad académica dará lugar a la aplicación de las medidas establecidas en la Normativa de Integridad Académica de la UPV.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y la exposición de proyectos.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y la exposición de proyectos.
Práctica Laboratorio	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y la exposición de proyectos.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

**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-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Radar handbook

Skolnik, Merrill I, 1927- | Skolnik, Merrill I

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

Contextualización de la asignatura

Radiodeterminación es una asignatura finalista que integra los conocimientos en sistemas de radiofrecuencia y procesado de señal adquiridos por los estudiantes a lo largo de la carrera y los aplica al diseño de sistemas complejos como son los radares, cuyo uso en aplicaciones civiles y militares es de vital importancia en el mundo actual.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12405) Señales y sistemas
- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (13173) Microondas
- (14121) Antenas

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

**7. Resultados**

Resultados fundamentales

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

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El estudiante deberá identificar un caso de uso real de radares y analizar su relevancia en el mundo actual.

- Criterios de evaluación

El estudiante deberá elaborar un memorándum describiendo el caso de uso analizado y las conclusiones a las que ha llegado.

**8. Unidades didácticas**

1. Radares pulsados
  1. Introducción
  2. Radares pulsados
  3. Integración de pulsos
  4. Clutter
  5. Propagación de señales de radar
  6. Laboratorio. Práctica 1: Radares pulsados
  7. Laboratorio. Práctica 2: Clutter
2. Radares coherentes

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<i>Data/Fecha/Date</i> <b>05/06/2023</b>	<b>1 / 2</b>	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		<b>ALU4394BTZN</b> <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<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	--	4,00	4,00	--	--	--	23,00	42,00	<b>65,00</b>
2	8,00	--	4,00	2,00	--	--	--	14,00	32,00	<b>46,00</b>
3	7,00	--	1,00	--	--	--	--	8,00	16,00	<b>24,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>9,00</b>	<b>6,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>45,00</b>	<b>90,00</b>	<b>135,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	65
(05) Trabajos académicos	4	35

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

La forma de evaluación descrita también aplica a los estudiantes con dispensa de asistencia a clase.

## 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	33	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



- 1. Código:** 12431      **Nombre:** Sistemas de Comunicaciones Ópticas
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 8-Módulo Optativo      **Materia:** 15-Formación Optativa
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Pastor Abellán, Daniel  
**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Sistemas de comunicaciones ópticas	Pastor Abellán, Daniel   Ramos Pascual, Francisco   Capmany Francoy, José Way, Winston I
Broadband hybrid fiber/coax access systems technologies	
Optical fiber telecommunications VI. A, Components and subsystems	Kaminow, Ivan P   Li, Tingye   Willner, Alan E
Optical fiber telecommunications VI. A, Components and subsystems	Kaminow, Ivan P   Li, Tingye   Willner, Alan E

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura se centran en el estudio de las técnicas empleadas en la transmisión multicanal por medio de fibra óptica así como los conceptos fundamentales de redes (optical networking). Se abordarán de las distintas técnicas de multiplexación ETDM (Electronic Time Domine Multipexing), SCM (Sub-Carrier Multiplexing) y WDM (Wavelength Division Multiplexing), así como los principales mecanismos y limitaciones a tener en cuenta en el diseño y planificación de dichos sistemas. De forma muy resumida:

EDTM: Amplificadores ópticos en sistemas en cascada, acumulación de ruido ASE, Sistemas Compensadores de Dispersión para sistemas MI-DD: DCF, LCFBGs  
Dispersión por Polarización (PMD), Efectos no lineales (SBS (Stimulated Brillouin Scattering) , Efecto Kerr y SPM (Self Phase Modulation).

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

WDM: Concepto e introducción histórica, Diafonía lineal: Crosstalk Intercanal e Intra canal. Dispositivos ópticos para filtrado de canal, Estándares ITU de frecuencia. EDFAs en banda C+L, Nuevas ventanas de ganancia, Amplificación Raman, Técnicas de gestión de la Dispersión, Efectos no lineales: XPM (Cross Phase Modulation), FWM (Four Wave Mixing), SRS (Stimulated Raman Scattering).

REDES: Paradigma de 1º y 2º generación. Capa óptica. Concepto de transparencia. Introducción a las redes de larga distancia submarina y ejemplos.

Contextualización de la asignatura

La asignatura de Sistemas de Comunicaciones Ópticas, con una carga de 4.5 créditos, está ubicada en el cuarto curso (cuatrimestre B) del Plan de Estudios.  
La asignatura se impartirá en inglés. Los materiales como transparencias de las clases de teoría y enunciados de prácticas se irán traduciendo de forma progresiva a lo largo del curso 23/24.

**6. Conocimientos recomendados**

(12426) Comunicaciones Ópticas

**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

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU4G23WKDA <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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.

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.

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.

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.

### Competencias transversales

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Trabajo académico consistente en el diseño de un sistema de comunicaciones ópticas DWDM que implica la toma de decisiones.

- Criterios de evaluación

Esta actividad consta de 10 horas de prácticas guiadas y una evaluación final del proyecto que proporciona suficientes elementos de evaluación de la competencia que nos ocupa.

## 8. Unidades didácticas

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2023	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU4G23WKDA <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 8. Unidades didácticas

### 5. Redes ópticas

1. Introducción a las Redes ópticas. Sistemas WDM. Encaminamiento.
2. Redes de larga distancia

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Descripción de las prácticas de laboratorio o informáticas:

### 1) Práctica de simulación de sistema WDM mediante OPTSIM (10 h)

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	0,15	1,15	1,60	2,75
2	5,00	--	4,00	1,00	--	--	1,20	11,20	23,00	34,20
3	5,00	--	2,00	1,00	--	--	1,20	9,20	12,80	22,00
4	7,50	--	4,00	6,00	--	--	1,20	18,70	19,20	37,90
5	4,00	--	2,50	2,00	--	--	1,20	9,70	16,00	25,70
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,95</b>	<b>49,95</b>	<b>72,60</b>	<b>122,55</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	2	20
(14) Prueba escrita	2	50
(09) Proyecto	1	30

1) Dos pruebas parciales en los periodos contemplados en el calendario del curso o bien fuera del mismo empleando el propio horario de PL (Prácticas de Laboratorio) o PA (Prácticas de Aula - en aula informática). Con el mismo peso relativo entre las tres pruebas.

El conjunto de las dos pruebas, corresponderá al 50% del peso de la nota final y estarán compuestas de un test de respuesta múltiple y cuestiones cortas. Será necesario un 3 sobre 10 para que se pueda hacer media con el bloque de prácticas

2) Informes de trabajos o ejercicios cortos propuestos a lo largo del curso. Peso: 20%

3) Trabajo académico a desarrollar a lo largo del curso en horario de PL (Prácticas de Laboratorio) y PA (Prácticas de Aula - en aula informática) que suponen el 30% de la nota final. Este trabajo académico de orientación práctica se desarrollará empleando paquetes de software de simulación de sistemas de comunicaciones ópticas OptiSim de Rsoft (<https://www.synopsys.com/optical-solutions/rsoft/system-network-optsim.html>).

El objetivo es consolidar los conocimientos desarrollados en la asignatura de forma práctica mediante la realización de un proyecto de diseño de sistema de comunicaciones ópticas, y su evaluación mediante modernas técnicas de simulación de sistemas.

Para los alumnos o alumnas que nos superen el conjunto de las dos evaluaciones parciales (50% de la nota) y/o los informes de trabajos o ejercicios cortos propuestos a lo largo del curso (20%), se establecerá un examen final de recuperación que cubrirá los contenidos no superados.

ALUMNOS CON DISPENSA DE ASISTENCIA.

Para los alumnos con dispensa de asistencia se establece el mismo procedimiento de evaluación que el resto dado que es posible seguir el conjunto de la asignatura de forma telemática.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	25	La ausencia injustificada a más del 25% de las prácticas informáticas puede suponer la calificación de NO PRESENTADO



- 1. Código:** 12432      **Nombre:** Tecnologías y Sistemas en Redes de Acceso
- 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-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Soto Pacheco, Pablo  
**Departamento:** COMUNICACIONES
- 4. Bibliografía**

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

A. Martinez, P. Soto

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

La asignatura describe, desde el punto de vista de capa física, las diferentes tecnologías de acceso de banda ancha por cable y de sistemas de difusión de video y multimedia. De esta forma, la asignatura tratará los siguientes aspectos:

- Redes de acceso vía cable: xDSL, HFC y FTTP
- Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) en edificaciones haciendo especial hincapié en su dimensionamiento a nivel físico.

Al terminar la asignatura, se pretende que el alumno sea competente para realizar un proyecto de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, que permitan el acceso a los servicios de banda ancha mediante las tecnologías descritas anteriormente, y de difusión de radiotelevisión terrestre y vía satélite.

Así mismo, se pretende que el alumno sea capaz de elegir e implantar (con un dimensionamiento físico básico) la tecnología de acceso más adecuada para cada aplicación concreta.

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 trata de una asignatura de último curso, donde se aplican de una forma práctica los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores de la titulación. Especialmente relevantes son las asignaturas Fundamentos de Transmisión (aspectos básicos de capa física), Comunicaciones Ópticas (fundamentos de las comunicaciones ópticas), Comunicaciones Espaciales (enlaces vía satélite) y aquellas en las que se tratan los aspectos básicos de codificación de fuente y canal (Comunicaciones Digitales y Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones).

Los alumnos, durante la asignatura, ampliarán estos conocimientos y los aplicarán de forma práctica, para adquirir así la competencia para elaborar un Proyecto de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT). Este tipo de proyectos se enmarcan dentro de las atribuciones profesionales de un Graduado en Ingeniería de Telecomunicación. Así mismo, los alumnos conocerán las redes de acceso que disponen los operadores y como éstas se implementan, pudiendo identificar las capacidades, ventajas y limitaciones de cada tecnología de acceso existente.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12414) Arquitecturas Telemáticas
- (12416) Fundamentos de Telemática
- (12429) Comunicaciones digitales
- (12431) Sistemas de Comunicaciones Ópticas
- (13175) Comunicaciones Espaciales
- (14125) Tratamiento Digital de Señales en Comunicaciones

**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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<i>Data/Fecha/Date</i> <b>05/06/2023</b>	<b>1 / 3</b>	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		<b>ALUJK0XT727</b> <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 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.

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

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

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.

### Competencias transversales

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los alumnos realizarán a lo largo de la asignatura, y en grupos diferentes de alumnos, dos trabajos. El primero asociado al diseño de una ICT de un conjunto inmobiliario, y el segundo a estudiar y describir una temática novedosa en el ámbito de las redes de acceso de los operadores de telecomunicaciones.

Esta actividad permitirá trabajar la responsabilidad y toma de decisiones de los alumnos.

- Criterios de evaluación

Mediante las reuniones de seguimiento de los trabajos con el profesorado, la entrega de un documento que indique como se ha organizado el trabajo entre los distintos miembros del grupo, y la defensa oral de dichos trabajos, se valorará el resultado de aprendizaje "RA-5.3 - Demostrar iniciativa para organizar el trabajo propio, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado a alcanzar los objetivos y metas propuestas".

El hecho de que un mismo alumno participe en dos grupos de trabajo con compañeros distintos, permite aislar mejor la capacidad de organización y desempeño de cada uno de ellos.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Redes de acceso vía cable
  1. Introducción
  2. xDSL
  3. FTTH
  4. HFC
3. Infraestructuras comunes de telecomunicación
  1. Conceptos básicos
  2. Fases de un Proyecto de ICT
  3. Norma Técnica para Servicios de Televisión y Radio
  4. Norma Técnica para Servicios de Telefonía y Banda Ancha
  5. Norma Técnica para Obra Civil
  6. Hogar Digital
  7. Práctica 1 (0,2 ECTS). Elaboración de un proyecto de ICT (parte 1)
  8. Práctica 2 (0,2 ECTS). Medidas y ajuste de la cabecera de una ICT
  9. Práctica 3 (0,2 ECTS). Elaboración de un proyecto de ICT (parte 2)

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUJK0XT727		<a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	



### 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	--	--	--	--	--	0,00	1,00	0,50	<b>1,50</b>
2	8,00	--	3,00	--	--	--	1,00	12,00	22,50	<b>34,50</b>
3	13,50	--	13,50	6,00	--	--	1,00	34,00	62,50	<b>96,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>16,50</b>	<b>6,00</b>	--	--	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>85,50</b>	<b>132,50</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	2	66,67
(01) Examen/defensa oral	1	33,33

La asignatura se evaluará a través de la realización por parte del alumno de 2 actividades diferentes:

- Elaboración y exposición de un trabajo académico sobre redes de acceso vía cable (1/3 de la puntuación de la asignatura).
- Diseño de la ICT de un edificio, incluyendo el diseño de la red de radiodifusión y televisión por satélite, de telefonía y banda ancha, y la parte de obra civil. (1/3 de la puntuación de la asignatura).
- Defensa oral del diseño de ICT realizado (1/3 de la puntuación de la asignatura).

Se requerirá un mínimo de 4 puntos sobre 10 para poder promediar las diferentes actividades.

Estas actividades se realizarán en grupos de 2 y 3 alumnos (preferentemente, diferentes para cada actividad). Los profesores podrán evaluar el conocimiento individual de cada alumno en la defensa/exposición oral.

Los alumnos deben asistir a las clases de la Unidad Didáctica 2 (Redes de acceso vía cable), permitiéndose un máximo de 1 falta de asistencia sin justificar, para poder optar a evaluación continua y realizar el trabajo de acceso cable (en caso contrario, el alumno deberá recuperar esta parte mediante examen). Por otro lado, la asistencia a todas las prácticas de la asignatura es obligatoria (excepto por motivos debidamente justificados). Cada falta de asistencia no justificada a prácticas de laboratorio supondrá una penalización del 20% de la nota final de la asignatura.

El alumno que no alcance los objetivos de aprendizaje mínimos que se pretenden en la asignatura (alcanzar un mínimo de 4 puntos en cada parte), y como resultado suspenda, podrá presentarse a un examen final de recuperación, que podría estar centrado en la(s) parte(s) en las que se han detectado las carencias, y que podría incluir tanto preguntas de respuesta abierta como preguntas tipo test. Dicho examen se realizará en las fechas asignadas por la ERT para tal fin. El examen de recuperación estará también abierto para los alumnos que quieran mejorar la nota (siempre que lo hayan notificado al menos 3 días hábiles antes de la prueba), conservando en ese caso la nota más alta entre la evaluación continua y la obtenida en el examen de mejora.

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.

El sistema de evaluación para los alumnos con dispensa de asistencia será el mismo que se aplica al resto de alumnos de la asignatura.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Se realizará un seguimiento mediante parte de firmas. Se requiere una asistencia superior al 80% a las clases del Tema 2 (Redes de Acceso vía Cable) para poder optar a realizar el trabajo (evaluación continua) de dicha parte
Práctica Laboratorio	50	Se realizará un seguimiento mediante parte de firmas. A partir de un 50% de faltas de asistencia injustificadas se solicitará la calificación de NO PRESENTADO



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

**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:** Romero Martínez, José Oscar

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Interconnections : bridges, routers, switches, and internetworking protocols	Perlman, Radia
Internetworking Technology Overview.	Cisco System.
Internetworking with TCP/IP . Volume I, Principles, protocols, and architecture	Comer, Douglas E.
Cisco switched internetworks	Lewis, Chris
Routing in the Internet	Huitema, Christian
Virtual Private Networking.	Microsoft.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Introducir los principios de diseño de una red corporativa, maximizando la relación prestaciones / coste.  
Establecer un modelo de red corporativa basado en redes de área local, routers y servicios de red pública.  
Analizar los diferentes dispositivos que se utilizan para la construcción de una red corporativa, conociendo sus parámetros de configuración y sus características más avanzadas.  
Estudiar los diferentes tipos de protocolos de encaminamiento utilizados para la actualización dinámica de las tablas de encaminamiento.  
Introducir los principios de diseño y los elementos que se utilizan para la creación de redes privadas virtuales (VPN).

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.

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.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura forma parte de la especialidad de Telemática y contribuye de manera sustancial a la adquisición de conocimientos específicos y destrezas del futuro ingeniero de telecomunicación para el diseño e implementación de soluciones de redes corporativas que cumplan con los requisitos de calidad, seguridad y eficiencia necesarios en entornos empresariales. Le preceden asignaturas que aportan conceptos y fundamentos que ayudan al desarrollo de esta asignatura, como Redes de Área Local y Arquitecturas Telemáticas.

#### 6. Conocimientos recomendados

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

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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.

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.

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

TE2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones





## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

### Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de prácticas de laboratorio donde se aplicarán los conocimientos obtenidos para el diseño y configuración de una red corporativa, incluyendo encaminamiento, listas de acceso y redes privadas virtuales, debiendo cumplir con los requisitos de calidad, seguridad y eficiencia necesarios en entornos empresariales.

- Criterios de evaluación

Prueba escrita o laboratorio.

## 8. Unidades didácticas

1. Servicios de Red Pública.
2. Networking.
3. Protocolo RIP.
4. Protocolo OSPF.
5. Redes Privadas Virtuales (VPN).
6. Listas de Control de Acceso.
7. IPv6.
8. Prácticas.
  1. Práctica 1: Configuración básica de una red (2h)
  2. Práctica 2: Protocolo RIP (2h)
  3. Práctica 3: Protocolo OSPF (4h)
  4. Práctica 4: Listas de Control de Acceso (2h)
  5. Práctica 5: VPN (2h)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	1,00	0,00	--	--	--	4,00	10,00	14,00
2	4,00	--	1,00	--	--	--	--	5,00	10,00	15,00
3	6,00	--	5,00	0,00	--	--	--	11,00	25,00	36,00
4	7,00	--	6,00	0,00	--	--	--	13,00	25,00	38,00
5	3,00	--	1,50	0,00	--	--	--	4,50	10,00	14,50
6	2,00	--	1,50	0,00	--	--	--	3,50	10,00	13,50
7	5,00	--	2,00	--	--	--	--	7,00	10,00	17,00
8	--	--	--	12,00	--	--	--	12,00	10,00	22,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>60,00</b>	<b>110,00</b>	<b>170,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

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

Nº Actos	Peso (%)
1	20
2	80

Dos pruebas escritas correspondientes a conocimientos teóricos (40% + 40%) y una prueba escrita o en el laboratorio correspondiente a las prácticas de laboratorio (20%). Hay recuperación de la parte teórica.





## 10. Evaluación

No hay sistema de evaluación alternativo para los casos de alumnado con dispensa de asistencia. Por lo tanto, el sistema de evaluación para los alumnos con dispensa de asistencia es el mismo que para los alumnos que asisten a clase.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	No tiene efectos en la calificación
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	No tiene efectos en la calificación
Práctica Laboratorio	20	No tiene efectos en la calificación
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

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

Contextualización de la asignatura

La asignatura asume que el alumno ha adquirido competencias básicas en la aplicación de los conceptos principales de la teoría de la probabilidad y procesos estocásticos, que se adquieren en la asignatura de 'Probabilidad y Señales Aleatorias'. Además, también se supone que el alumno ha adquirido competencias básicas en la aplicación de los procesos de Markov al estudio del teletráfico en las redes de comunicaciones. Estas competencias se adquieren en la asignatura de 'Redes Telemáticas'.

**6. Conocimientos recomendados**

(12415) Redes Telemáticas

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

**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

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

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.

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<i>Data/Fecha/Date</i>	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	<b>ALUIIEVU4ZF</b> <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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.

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

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

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

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

Durante la ejecución de las prácticas del laboratorio, se proponen ejercicios que permitan evaluar el grado de comprensión de los conceptos necesarios para la ejecución de las tareas propuestas, así como la capacidad de integrar varios conceptos para resolver un problema nuevo.

- Criterios de evaluación

Mediante rúbrica.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción

1. Elementos de una Red de Comunicaciones
2. Arquitectura de los Conmutadores
3. Objetivos de Retardo y Pérdidas en las Redes de Conmutación de Paquetes

### 2. Introducción a los Sistemas de Espera

1. Estructura y Caracterización de un Sistema de Espera
2. Medida de las Prestaciones de un Sistema de Espera
3. Repaso de Distribuciones Discretas y Continuas de Probabilidad

### 3. Cadenas y Procesos de Markov

1. Cadenas de Markov
2. Procesos de Markov
3. Práctica 1: Procesos y Cadenas de Markov (I)

### 4. Modelos de Colas para Conmutadores de Paquetes

1. Solución General del Sistema G/D/1 Discreto
2. Solución Particular del sistema GeoN/D/1 Discreto
3. La Solución Particular del Sistema M/D/1
4. Práctica 2: Procesos y Cadenas de Markov (II)

### 5. Introducción a la Planificación de Paquetes

1. El Sistema M/G/1





## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

## 10. Evaluación

### Descripción

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

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
4	20
2	80

ACTOS DE EVALUACIÓN (AE): Se realizarán 2 actos de evaluación ordinarios a lo largo del curso, cada uno asociado a cada una de las dos partes de la asignatura. Adicionalmente, existirá un acto de recuperación de los actos de evaluación ordinarios.  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PL): La preparación de TODAS las prácticas, la realización de las mismas, y la entrega de los resultados que justifiquen un aprovechamiento razonable, es condición imprescindible para aprobar la asignatura.

La evaluación para los alumnos con dispensa de asistencia será la misma que la descrita aquí para los estudiantes sin dispensa.

Los profesores de la asignatura velarán por el cumplimiento de las condiciones de realización de los actos de evaluación, para garantizar su desarrollo en condiciones de igualdad y respeto a la legalidad.

En particular, velarán para que no se desarrollen actos fraudulentos que vulneren el carácter individual de aquellas pruebas que así lo requieran (Normativa de Integridad Académica del Alumnado de la UPV, Honestidad Académica,





## 10. Evaluación

<http://www.upv.es/entidades/ADE/infoweb/fade/info/1122440normalc.html>, en adelante NIA).

Siguiendo las directrices de la ETSIT, durante la realización de un acto de evaluación no está permitido tener ningún dispositivo electrónico, ni ningún tipo de información escrita o gráfica. Quedan exceptuados de esta prohibición los dispositivos médicos y los utilizados por personas con dificultades sensoriales que hayan sido prescritos o recomendados por el profesional correspondiente, así como los que hayan sido instalados en el aula por indicación o con el conocimiento de la ETSIT. También queda excluida la calculadora, cuando está se permita de forma expresa.

El incumplimiento de esta prescripción, o cualquier otro comportamiento fraudulento en la realización de un acto de evaluación, comportará las consecuencias académicas previstas en la NIA o en la Guía Docente de la asignatura, sin perjuicio de las sanciones disciplinarias previstas en la recientemente aprobada Ley de Convivencia Universitaria, <https://www.boe.es/boe/dias/2022/02/25/pdfs/BOE-A-2022-2978.pdf>.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	100	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 12440      **Nombre:** Redes Públicas de Transporte
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 1,50      **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:** Casares Giner, Vicente  
**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Broadband networking : ATM, SDH, and SONET	Sexton, Mike
Deploying IP and MPLS QoS for multiservice networks : theory and practice	Evans, John
Connection-oriented networks : SONET-SDH, ATM, MPLS, and optical networks	Perros, Harry G.
Networking services : QoS, signaling, processes	Perros, Harry G.
MPLS for metropolitan area networks [Recurso electrónico-En línea]	Tan, Nam-Kee

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

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

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

Contextualización de la asignatura

En coordinación con la asignatura de Redes Públicas de Acceso, contribuye a ofrecer al alumno una visión integradora de la arquitectura y tecnologías utilizadas en las redes de transporte de banda ancha, el estado actual de su desarrollo, y las diferentes estrategias de evolución hacia la Red de Siguiete Generación (NGN),

**6. Conocimientos recomendados**

- (12405) Señales y sistemas
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12441) Redes Públicas de Acceso

**7. Resultados**

**Resultados fundamentales**

- 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 específicas), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y 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.
- TE6(ES) Capacidad de diseñar arquitecturas de 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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU5MBX8GFY <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

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

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Elaboración de un trabajo o informe escrito en inglés, mediante el uso de un procesador de texto (DOC, LATEX; etc..).  
Entrega final en PDF obtenido del anterior formato de texto.
- Criterios de evaluación  
Basándose en la entrega indicada, se efectuará un check list o rúbrica que contenga varios aspectos: generales (estructura documental, claridad en la exposición de los conceptos, inteligibilidad de la redacción, síntesis en la exposición, ortografía) específicos de contenidos (introducción, desarrollo técnico coherente, ilustraciones -figuras, gráficas-, conclusiones y tratamiento adecuado de la bibliografía aportada) y presentación documental (diseño y maquetación).

## 8. Unidades didácticas

1. Redes de Transporte
  1. Arquitectura funcional de las redes de transporte.
  2. Sistemas de transporte FDM y TDM. Orígenes.
  3. Sistemas de transporte TDM síncronos. JDS (SONET/SDH).
  4. Sincronización de la red
  5. Aspectos de calidad y disponibilidad en las redes de transporte
2. Introducción a las Redes de Siguiete Generación (NGN)
  1. Principios generales y arquitectura de referencia de las redes NGN.
  2. Evolución hacia NGN, visión de fabricantes y operadores. Ejemplos
3. La Capa de Medios
  1. Arquitectura redes IP de siguiente generación
  2. Arquitectura MPLS
  3. Ingeniería de tráfico y Calidad de Servicio. MPLS TE
  4. Introducción a VPN y VPLS
  5. Laboratorio: Simulación básica de una Red MPLS (8 horas)
4. Ethernet altamente escalable
  1. IEEE Provider Backbone Bridges 802.1ah

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

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

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	5
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	15
(14) Prueba escrita	2	80

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU5MBX8GFY <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





### 10. Evaluación

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

Se realizarán dos evaluaciones (examen) de teoría y problemas en fechas a determinar por el centro. La primera evaluación contribuirá en un 40% a la nota final. La segunda evaluación contribuirá en un 40% a la nota final.

Un trabajo académico de la primera parte de la asignatura contribuirá en un 5% a la nota final. El referido trabajo servirá para evaluar la competencia transversal "comunicación efectiva".

Las prácticas son de asistencia obligatoria y se evaluarán mediante memoria de las mismas o test. Contribuirá en un 15% a la nota final.

Habrà opción a recuperar los contenidos objeto de evaluación según la técnica de evaluación "pruebas objetivas (tipo test)".

Los alumnos con dispensa de asistencia tienen el mismo sistema de evaluación que el resto de los alumnos.

### 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	De carácter obligatorio y no recuperable. La ausencia conllevará la no evaluación de la práctica no realizada (para NO repetidores)
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 12445      **Nombre:** Ingeniería de sistemas telemáticos
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **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:** Vidal Catalá, José Ramón
- Departamento:** COMUNICACIONES
- 4. Bibliografía**

Applying UML and patterns : an introduction to object-oriented analysis and design and iterative development  
UML2 and the unified process : practical object-oriented analysis and design  
The Java EE 6 tutorial : basic concepts

Larman, Craig

Arlow, Jim

Jendrock, Eric | Jendrock, Eric | Gollapudi, Devika | Gollapudi, Devika | Srivathsa, Chinmayee | Srivathsa, Chinmayee | Haase, Kim | Haase, Kim | Evans, Ian | Evans, Ian  
Oracle Corporation

NetBeans IDE Java Quick Start Tutorial

## 5. Descripción general de la asignatura

### Objetivos de la asignatura

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

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

Aunque la asignatura se centre principalmente en aplicaciones web, el enfoque de la misma es general y tiene como objetivo proporcionar los conocimientos y habilidades necesarias para el modelado y el análisis del software, de forma independiente de la tecnología. Por esta razón, las competencias adquiridas en esta asignatura proporcionan una visión de alto nivel de las aplicaciones en red y son necesarias para liderar o dirigir proyectos de desarrollo del software de este tipo de sistemas.

## 6. Conocimientos recomendados

(12400) Programación  
(12444) Aplicaciones telemáticas

## 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

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

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.

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.

### Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUWOOCOJ90 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Competencias transversales

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

- Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica sobre los aspectos relacionados con la innovación y la creatividad en el desarrollo del proyecto (ideas aportadas, originalidad de los planteamientos, creatividad de las soluciones, etc.)

## 8. Unidades didácticas

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

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

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





### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
8	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
9	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
10	--	--	--	2,00	--	--	0,25	2,25	0,00	2,25
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>76,00</b>	<b>123,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	40
(14) Prueba escrita	1	20
(09) Proyecto	1	40

Se evaluarán las prácticas y un proyecto.

Las prácticas se evaluarán mediante una prueba escrita tipo test con un peso del 20% de la nota final..

El proyecto se realizará durante las prácticas de aula y consistirá en el desarrollo de una aplicación web empleando la metodología y las técnicas sobre las que versa la asignatura, y será individual. Se evaluará mediante una memoria y un examen oral. La memoria se entregará en una fecha a determinar, antes de la finalización del curso, y la nota obtenida tendrá un peso del 40% de la nota final. El examen oral se realizará al final del curso y consistirá en la exposición y descripción del sistema desarrollado y especificado en la memoria y la nota obtenida tendrá un peso del 40% de la nota final.

Se podrá recuperar la memoria realizando y entregando una segunda versión de la misma, siempre que se haga antes del examen oral. Asimismo, se podrá optar a realizar un segundo examen oral de recuperación.

En el caso de alumnos con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará mediante el mismo procedimiento.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Partes de firmas.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	Partes de firmas.
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	40	Partes de firmas.
Práctica Campo	0	



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

**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:** López Patiño, José Enrique

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En la actualidad los sistemas informáticos manejan cantidades ingentes de información con un alto valor para sus propietarios.

Estos sistemas almacenan dicha información, la procesan y la transmiten a través de las redes.

Cuanto mayor sea el valor de la información, más relevancia adquiere el hecho de preservar la misma, de forma que se garantice su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Por ello, se hace necesario aprender diversas medidas que garanticen estos tres pilares básicos de la seguridad.

El objetivo principal que se pretende alcanzar en esta asignatura es conseguir que el estudiante adquiriera unos conocimientos básicos sobre las vulnerabilidades y ataques existentes, así como de los medios necesarios para proteger de los mismos a cualquier sistema.

##### Contextualización de la asignatura

Asignaturas relacionadas:

- Redes Corporativas
- Redes de área Local
- Servicios Telemáticos
- Servicios Telemáticos para la gestión de la información

#### 6. Conocimientos recomendados

(12413) Diseño de servicios Telemáticos

(12437) Redes Corporativas

(12439) Redes de área local

#### 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

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

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.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU536MYFU5	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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.

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

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

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Analiza el impacto social de las decisiones tomadas con respecto a la seguridad en red
- Criterios de evaluación  
A través de preguntas integradas en los test de control de cada tema

## 8. Unidades didácticas

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU536MYFU5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 8. Unidades didácticas

2. IPSec
3. Seguridad IPv6
4. VPN
5. Práctica de laboratorio: Configuración de VPN (2h)
6. Arquitecturas de Seguridad
  1. Definiciones
  2. KERBEROS
  3. RADIUS
  4. Casos de Uso
7. Seguridad en Servicios Telemáticos
  1. Definiciones
  2. Seguridad en servicios de configuración y soporte
  3. Seguridad en el correo electrónico
  4. Seguridad en otros servicios telemáticos
8. Seguridad en Redes Inalámbricas
  1. Definiciones
  2. Seguridad en redes inalámbricas privadas
  3. Seguridad en redes inalámbricas públicas
  4. Casos de Uso
9. Políticas y Estándares de Seguridad
  1. Definiciones
  2. Políticas de seguridad
  3. Revisión de estándares de seguridad

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
2	2,00	--	2,00	0,00	--	--	--	4,00	10,00	14,00
3	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	30,00
4	2,00	--	2,00	4,00	--	--	--	8,00	8,00	16,00
5	5,00	--	3,00	2,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
6	2,00	--	2,00	--	--	--	0,00	4,00	8,00	12,00
7	7,00	--	5,00	0,00	--	--	--	12,00	15,00	27,00
8	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	12,00
9	3,00	--	1,00	--	--	--	--	4,00	10,00	14,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>22,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>102,00</b>	<b>162,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	3	90
(11) Observación	1	10

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 37,50% y 37,50% respectivamente. Una prueba escrita con un peso de 15% relativa a las prácticas de laboratorio de la asignatura. 10% por la valoración de las actividades de aula.

Recuperación de las dos pruebas teóricas.

Los alumnos con dispensa de asistencia se evaluarán de igual forma que los estudiantes sin dispensa, salvo que no disponen de valoración de actividades de aula.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	3 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU536MYFU5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



**1. Código:** 12449 **Nombre:** Instrumentación y calidad

**2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **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:** Grima Palop, José María

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 4. Bibliografía

Metrology - in short. 3 edición	EURAMET
International vocabulary of metrology - Basic and general concepts and associated terms. 3 edición.	JCGM
Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement	JCGM
The international temperature scale of 1990 (ITS-90)	H Preston-Thomas
Fundamentals of RF and Microwave Power Measurement. AN 1449	Agilent Technologies
Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO 9001:2008. Acceso a través de AENOR más (Norweb) [Recurso electrónico-En línea]	*
LXI Standard rev 1.3	LXI Consortium, Inc
IEC 60751. Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors	IEC
IEC 61000-1-x. Electromagnetic compatibility.	IEC

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La medición requiere de un conocimiento común que comprende desde la materialización de las unidades básicas hasta el empleo de técnicas e instrumentos de medida universalmente aceptados. En esta asignatura se presentará al alumno la estructura metrológica internacional que da soporte a las transacciones comerciales y técnicas entre los diversos países, se dará una introducción básica de las especificaciones de los instrumentos, la trazabilidad y los métodos de medida. Posteriormente se estudiará la guía de cálculo de la incertidumbre de medida elaborada por la Organización Internacional de Estándares, ISO, y se aplicará en el análisis de la compatibilidad de las medidas. Se hará una aplicación de lo estudiado a las medidas de uso más extendido junto con la normativa internacional que las soportan. Se estudiará la directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/EU y su trasposición, el Real Decreto 186/2016. Se analizarán normas armonizadas de compatibilidad electromagnética, entre otras las EN-61000 para emisión e inmunidad haciendo especial hincapié en la instrumentación y la medida. Así mismo se analizarán las diversas estrategias y componentes para que los diseños puedan pasar los test EMC. Se presentará la UNE-EN ISO 9000 para los Sistemas de Gestión de la Calidad.

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 es de último año del Grado y prepara al futuro Ingeniero de Telecomunicación para poder afrontar la instrumentación desde un punto de vista práctico y formal, dando especial importancia a la exactitud y a la determinación de la incertidumbre de la misma. Los conocimientos los habilitará para conocer los requerimientos necesarios para saber qué necesitan para superar los estándares de calidad exigidos.

Así mismo tendrán los conocimientos suficientes para adaptar los diseños hardware aprendidos en otras asignaturas para superar los exigentes test de compatibilidad electromagnética y poder comercializar los productos en mercados europeos, americanos y asiáticos.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12396) Matemáticas I
- (12397) Matemáticas II
- (12402) Dispositivos electrónicos
- (12403) Circuitos electrónicos
- (12404) Teoría de Circuitos
- (12406) Ondas electromagnéticas

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

05/06/2023

1 / 3

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

ALUYL4W1IRC  
<https://sede.upv.es/eVerificador>





## 6. Conocimientos recomendados

- (12411) Fundamentos de sistemas digitales
- (12420) Probabilidad y señales aleatorias
- (14121) Antenas

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

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

### Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará una presentación de aproximadamente una hora sobre casos históricos de desastres medioambientales y sus consecuencias para que los futuros ingenieros aprendan a darse cuenta de las repercusiones de sus acciones o diseños.

- Criterios de evaluación

Se evaluará mediante un test de preguntas con ejemplos de casos diversos de impacto medioambiental.

## 8. Unidades didácticas

1. ESTRUCTURA METROLÓGICA INTERNACIONAL.
2. INTRODUCCION A LA INSTRUMENTACIÓN. Laboratorio 1: Método de medida directo (2 h). Laboratorio 2: Método de medida por comparación (2 h)
3. MEDIDA DE TEMPERATURA. Laboratorio 3: Medida de temperatura con RTP (2 h)
4. MEDIDA DE POTENCIA RF
5. CONTROL DE INSTRUMENTOS. Laboratorio 4: Control de instrumentos (4 h)
6. SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000
7. MEDIDA DE TIEMPO-FRECUENCIA. Laboratorio 5: Medida de Tiempo-Frecuencia
8. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
9. PROGRAMACION LabVIEW

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	--	1,00	2,00	2,00	4,00
2	7,00	--	--	4,00	--	--	1,00	12,00	14,00	26,00
3	4,00	--	--	2,00	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
4	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	8,00	17,00
6	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
7	5,00	--	--	2,00	--	--	1,00	8,00	10,00	18,00
8	5,00	--	--	--	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
9	--	--	18,00	--	--	--	2,00	20,00	20,00	40,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>70,00</b>	<b>80,00</b>	<b>150,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	20
(14) Prueba escrita	2	50
(09) Proyecto	1	20





## 10. Evaluación

### Nota de teoría (50%)

Dos pruebas escritas con un peso del 25% de la nota final cada una. No se exige nota mínima en cada una de ellas. El alumno que desee recuperar cualquiera de las dos pruebas escritas, podrá repetir el examen correspondiente notificándolo previamente por e-mail al Profesor Responsable al menos tres días hábiles antes de la fecha de celebración del mismo. La nota final de cada prueba escrita será la del último examen realizado. En el caso de presentarse a un examen, deberá entregar resultados obligatoriamente. Los exámenes se realizarán en los períodos reservados por la Escuela.

### Nota de entregables de LabVIEW (10%)

Dos trabajos académicos con un peso del 5% de la nota final cada uno. Durante la impartición de la docencia relativa al entorno de desarrollo LabVIEW se propondrán ejercicios/trabajos cortos que los alumnos deberán entregar en una librería antes del inicio de cada periodo de exámenes. La nota de cada ejercicio dependerá del cumplimiento de las especificaciones explícitas e implícitas dadas en los enunciados. La nota final de cada trabajo será proporcional al grado de cumplimiento de especificaciones de la totalidad de los ejercicios. No se exige nota mínima.

### Nota del proyecto (20%)

El proyecto consistirá en la realización de una aplicación informática con los conocimientos adquiridos de LabVIEW. El contenido del proyecto lo determinará el profesor o podrá ser propuesto por el alumno, si el profesor lo acepta. No se exige una nota mínima. El alumno que desee recuperar la nota lo notificará al profesor con la suficiente antelación y podrá realizar un segundo proyecto con la condición de tenerlo finalizado antes de tres días hábiles de la fecha de entrega de actas. Si se opta por la recuperación, la nota del proyecto sería la del último entregado.

### Nota de prácticas (20%)

Las prácticas presenciales se evaluarán de forma continua. Se valorará la capacidad de llevar a buen fin la tarea indicada por el profesor, así como la creatividad y autonomía del alumno. La nota de prácticas será la media ponderada de todas las notas de prácticas que oficialmente se realicen en la asignatura, incluidas las prácticas que no haya asistido el alumno. El peso de la nota de una práctica lo determina su duración oficial sobre el total de horas de prácticas programadas. No hay previsto ningún acto de recuperación de prácticas. No se exige una nota mínima.

Para los alumnos con dispensa de asistencia no habrá evaluación alternativa.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	33	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas o equivalente. En caso de que la ausencia supere la máxima requerida se solicitará la calificación de NO PRESENTADO.
Práctica Laboratorio	33	El control de asistencia se realizará mediante un parte de firmas o equivalente. Las ausencias objetivamente justificadas se podrán recuperar en otro grupo mientras la práctica esté activa. En caso de que la ausencia supere la máxima requerida se sol





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

**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:** Ramos Peinado, Germán

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 4. Bibliografía

Introduction to signal processing	Orfanidis, Sophocles J.
Digital signal processing 101 : everything you need to know to get started	Parker, Michael
Digital signal processing and applications with the OMAP-L138 eXperimenter	Reay, Donald (Donald S.)
Real-time digital signal processing based on the TMS320C6000	Kehtarnavaz, Nasser

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

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

Se estudiarán y compararán las arquitecturas DSP SHARC de Analog Devices y OMAP-L138 de Texas Instruments, ambos de 32 bits y punto flotante. Finalmente se estudiarán y compararán aproximaciones Bare-Metal y con Sistemas Operativos de Tiempo Real a la hora de afrontar las arquitecturas software.

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 enlace los aspectos de Sistema Embebidos y programación en C, con el procesado de señal y los sistemas de tiempo real.

Las soluciones de procesado de señal son realizadas principalmente en el dominio digital y es necesario conocer las arquitecturas específicas para ello y desarrollar estrategias para su ejecución eficiente en tiempo real.

Su campo de aplicación es múltiple: comunicaciones, audio y video, sistemas expertos, etc.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12410) Sistemas microprocesadores
- (12412) Sistemas digitales programables
- (12453) Aplicaciones de los Microcontroladores
- (12462) Desarrollo de Sistemas Electrónicos

Es conveniente que los alumnos hayan cursado ya o estén cursando la asignaturas de TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES (TDS). Aunque los conceptos básicos y necesarios se verán y reforzarán en la asignatura para afrontar las aplicaciones generales de los DSP, se recomienda hayan cursado ya la asignatura de TDS .

#### 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.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU8DX6WYHH <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

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

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

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

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

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollar un trabajo en grupo (2-3 alumnos) sobre una plataforma DSP que funcione en tiempo real.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Criterios de evaluación

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

- Establecimiento de objetivos
- Planificación de acciones a desarrollar y reparto en el equipo y rol de líder en cada apartado
- Planificación temporal
- Autoevaluación y seguimiento





## 7. Resultados

### Competencias transversales

- Resultados Finales obtenidos

## 8. Unidades didácticas

### 1. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL

1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL: NECESIDADES, USOS, FAMILIAS ACTUALES.
2. ARQUITECTURA DSPs SHARC y OMAP-L138.
3. PERIFÉRICOS DEL SHARC y OMAP-L138.
4. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL EN DSP.
5. PROGRAMACIÓN DE LOS DSP. RECURSOS DISPONIBLES.
6. TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Y APLICACIONES.

### 2. PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.

1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUACIÓN SAM. INTRODUCCIÓN A CROSSCORE EMBEDDED STUDIO.
2. IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES. PROCESADO POR MUESTRA VS. PROCESADO POR BLOQUES. USO EFICIENTE DEL DMA.
3. ANALISIS ESPECTRAL FFTs. USO DE LIBRERÍAS.
4. PRÁCTICAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Detalle de horas dedicadas en 2.PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.:

- 2.1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUACIÓN SAM. INTRODUCCIÓN A CROSSCORE EMBEDDED STUDIO. - 4h
- 2.2 IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES. PROCESADO POR MUESTRA VS. PROCESADO POR BLOQUES. USO EFICIENTE DEL DMA. - 8h
- 2.3 - ANALISIS ESPECTRAL FFTs. USO DE LIBRERÍAS. 4h
- 2.4 - PRÁCTICAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO. 4h

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	22,50	--	2,50	--	--	--	--	25,00	20,00	45,00
2	0,00	--	--	20,00	--	--	2,00	22,00	60,00	82,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>80,00</b>	<b>127,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

(09) Proyecto

(05) Trabajos académicos

**Nº Actos** **Peso (%)**

1 75

4 25

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

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

Los trabajos serán presentados a la clase y entregarán una memoria explicativa con el planteamiento del problema, estudio de soluciones, simulaciones realizadas, y resultado sobre el DSP final.

RECUPERACIÓN: En caso de no llegar al 5 de calificación final, se establecerá una fecha siguiente de entregas en la que el alumno deberá de mejorar el trabajo y/o las prácticas siguiendo las directrices marcadas por los profesores.

DISPENSA: Los alumnos con dispensa de asistencia deberá contactar con los profesores para evaluar la posibilidad de hacer parte de las prácticas y el trabajo de forma individual, prestando equipamiento si es necesario para ello.

### HONESTIDAD ACADÉMICA:

Si un alumno/a 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	50	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	50	Superado este porcentaje de ausencia, se puntuará con un 0 la parte

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

06/06/2023

3 / 4

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

ALU8DX6WYHH

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





**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	0	correspondiente a las prácticas
Práctica Campo	0	



- 1. Código:** 12454      **Nombre:** Microelectrónica Analógica y Mixta
- 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:** Herrero Bosch, Vicente  
**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA
- 4. Bibliografía**

Design of analog CMOS integrated circuits	Razavi, Behzad
Analysis and design of analog integrated circuits	Gray, Paul R.
The gm/ID methodology, a sizing tool for low-voltage analog CMOS circuits	Jespers, Paul G.
[electronic resource] : the semi-empirical and compact model approaches	
Analog behavioral modeling with verilog-A language	FitzPatrick, Dan

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

English Friendly Course

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 "Microelectrónica Analógica y Mixta" supone la aplicación de muchas de las técnicas básicas analógicas introducidas en asignaturas previas como Circuitos Electrónicos, Electrónica Analógica Integrada o Sistemas Electrónicos de Comunicaciones, al mundo de la microelectrónica CMOS. Las características especiales de los dispositivos integrados en silicio y las limitaciones que comportan hacen que muchas de estas técnicas deban ser modificadas y adaptadas para mantener las especificaciones de los circuitos. Junto con el resto de las asignaturas del área (Fundamentos de VLSI, Sistemas Digitales Programables e Integración de Sistemas Digitales) constituye el curriculum básico en microelectrónica demandado por las empresas del sector.

**6. Conocimientos recomendados**

- (12403) Circuitos electrónicos
- (12452) Fundamentos de VLSI
- (12456) Electrónica analógica integrada

**7. Resultados**

Resultados fundamentales

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

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

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
 Los trabajos académicos (prácticas de laboratorio) propuestos en la asignatura van acompañados de memorias donde se explica el proceso de diseño, así como la justificación de las distintas opciones tomadas.
- Criterios de evaluación  
 La calidad de las memorias (claridad, presentación de resultados, razonamiento de las conclusiones) representa un peso de la calificación de los trabajos académicos.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU2J4Q8CKI <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 8. Unidades didácticas

1. MODELIZACIÓN CMOS
  1. Modelo Simplificado del MOSFET
  2. Niveles de Inversión
  3. Metodología gm/ID
2. REDES DE POLARIZACIÓN
  1. Referencias de Corriente-Voltaje
  2. Compensación en Temperatura
  3. Espejos de Corriente
  4. Práctica 1. "Fuentes de Corriente" (4h)
3. AMPLIFICADORES
  1. Monoetapa
  2. Cascodo. Respuesta en Frecuencia
  3. Par Diferencial. Espejo Activo
  4. Ruido
  5. Práctica 2. "Diseño de un Cascodo Plegado" (4h)
4. REALIMENTACIÓN
  1. Realimentación Negativa. Estabilidad
  2. Análisis de Circuitos Realimentados
  3. Diseño de Circuitos Realimentados. Método de la Ganancia de Lazo
  4. Respuesta en frecuencia de los Circuitos Realimentados
  5. Práctica 3. "Sensor de corriente FVF mejorado" (4h)
5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES
  1. Características de los Amp. Operacionales
  2. Topologías de una Etapa
  3. Topologías de dos o más etapas
  4. Compensación en Frecuencia
  5. Compensación de Miller. (Simple y Anidada)
  6. Práctica 5. "Seguidor de Tensión para Carga Capacitiva de Alto Valor" (4h)
6. LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN ANALÓGICOS. VERILOG-A
  1. Extensiones de Verilog
  2. Estilos de Descripciones Analógicas
  3. Asignaciones de Señales
  4. Tipos de Descripciones Behavioral
  5. Acceso al Entorno de Simulación

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

La docencia se realizará preferentemente de forma presencial tanto para las sesiones de teoría como de prácticas.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	8,00	11,00
2	3,50	--	0,50	4,00	--	--	1,00	9,00	18,00	27,00
3	4,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
4	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	18,00	30,00
5	4,00	--	--	4,00	--	--	1,00	9,00	8,00	17,00
6	2,00	--	--	4,00	--	--	1,00	7,00	10,00	17,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>2,50</b>	<b>20,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>5,00</b>	<b>50,00</b>	<b>74,00</b>	<b>124,00</b>

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

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	5	50
(14) Prueba escrita	2	30
(09) Proyecto	1	20





## 10. Evaluación

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

Se permitirá un reenvío de las tareas en las que no se haya superado la nota de 5 sobre 10 o bien si se desea mejorar su calificación.

1 Portafolio compuesto por los problemas propuestos a lo largo de las sesiones de teoría.

2 pruebas escritas de respuesta abierta consistentes en preguntas cortas y pequeños ejercicios de diseño. La realización será individual.

Se establecerá una tercera prueba de tipo Respuesta Abierta como sistema de recuperación con el mismo valor que las pruebas objetivas anteriores. Se permitirá a los alumnos que deseen mejorar su calificación en las pruebas de respuesta abierta, presentarse a esta tercera prueba de recuperación.

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

Si por motivos de causa mayor la docencia tuviera que impartirse en modo remoto, el sistema de evaluación seguiría siendo el mismo que se ha descrito.

En caso de que el alumno tenga concedida la condición de "dispensa en asistencia" la evaluación de la asignatura consistirá en:

Presentación del portafolio de problemas de la asignatura (20%)

Presentación de los desarrollos teóricos y planteamientos de las prácticas (Trabajo Académico) (30%) (4 actos)

Presentación del desarrollo teórico y planteamiento del Proyecto propuesto (20%)

Pruebas Objetivas de tipo Test (30%) (mismas que para el resto de alumnos, con el mismo sistema de recuperación) (2 actos)

Siendo todos los actos de evaluación realizados de forma individual y la presentación de los mismos acompañados de una entrevista personal con el alumno.

### Honestidad Académica

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	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Práctica Laboratorio	10	En caso de no cumplir el requisito podrá solicitarse la calificación de NO PRESENTADO
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

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

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 4. Bibliografía

Sistemas electrónicos de comunicaciones I

Arnau Vives, A. | Arnau Vives, A. | Jiménez Jiménez, Yolanda | Jiménez Jiménez, Yolanda | Sogorb Devesa, Tomás | Sogorb Devesa, Tomás | Ferrero de Loma-Ororio, José María | Ferrero de Loma-Ororio, José María | Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica. | Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica.  
Pozar, David M.  
Steer, Michael  
Bowick, Chris

Microwave engineering

Microwave and RF design : a systems approach

RF circuit design

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Sistemas Electrónicos de Comunicaciones es una asignatura de electrónica de radiofrecuencia, que tiene como objetivo fundamental que el alumno aprenda a diseñar los principales subsistemas electrónicos que componen los emisores y receptores de comunicaciones, haciendo especial hincapié en los sistemas de comunicación con soporte radioeléctrico. En particular, el objetivo es que aprenda a diseñar filtros, osciladores, amplificadores sintonizados, mezcladores, moduladores y demoduladores de FM y sintetizadores. Otro objetivo de la asignatura es que el alumno conozca el manejo de un CAD de uso muy extendido en el diseño de los subsistemas anteriormente mencionados. Por último, la asignatura pretende dar al alumno una visión general de los sistemas electrónicos empleados en aplicaciones de comunicaciones.

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 está ubicada en el cuarto curso de la titulación dentro de la intensificación de electrónica. El estudiante ha adquirido en asignaturas previas nociones sobre osciladores, filtros y amplificadores en la banda inferior a la UHF en asignaturas como "Circuitos Electrónicos" y "Electrónica Analógica Integrada". También ha adquirido conocimientos de la teoría de las modulaciones en la asignatura "Teoría de la Comunicación". En esta asignatura, los contenidos se centran en abordar las características particulares que tiene el diseño de los subsistemas electrónicos de comunicaciones en la banda de UHF o banda de radiofrecuencia.

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

#### 6. Conocimientos recomendados

(12403) Circuitos electrónicos

(12407) Teoría de la Comunicación

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12456) Electrónica analógica integrada

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUM6W11QY5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

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

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los alumnos, organizados en grupos de 2 personas, realizarán 3 diseños de subsistemas de comunicaciones en la banda de radiofrecuencia. Estos diseños partirán de unas especificaciones que tendrán que conseguir. El proceso a seguir les será transmitido durante las sesiones de prácticas. Cada grupo de 2 alumnos tendrá que preparar una presentación de 15 minutos de duración en la que tendrá que explicar el procedimiento seguido para conseguir las especificaciones planteadas, así como los resultados alcanzados. Esta actividad se realizará sólo para alguno de los 3 diseños. El profesor fijará con cada grupo de estudiantes el día y hora de la presentación. El resto de alumnos de la asignatura estarán invitados a asistir como público.

- Criterios de evaluación

La evaluación de la actividad se obtendrá a partir de la nota obtenida en la presentación. Previamente a la misma, el alumno dispondrá de la rúbrica de evaluación.

## 8. Unidades didácticas

- Conceptos Básicos de la electrónica de RF
  - Introducción
  - Componentes electrónicos de alta frecuencia
  - Líneas de transmisión
  - Implementación física de líneas de transmisión
  - Parámetros S
  - Práctica 1. Introducción al CAD para electrónica de RF: AWR Microwave Office (2h).
- Filtros de radiofrecuencia
  - Conceptos básicos
  - Diseño de filtros: Método de las pérdidas de inserción
  - Filtros con componentes distribuidos
  - Filtros de frecuencia intermedia
  - Práctica 2. AWR Microwave Office: Filtros de Radiofrecuencia (2h).
- Osciladores
  - Introducción
  - Osciladores de circuito resonante
  - Parámetros característicos de un oscilador
  - Osciladores controlados por tensión
  - Práctica 3. AWR Microwave Office: Osciladores (2h).
- Amplificadores de radiofrecuencia
  - Introducción
  - Adaptación de impedancias
  - Diseño de amplificadores de RF en pequeña señal (Diseño para Máxima Transferencia de Potencia)
  - Práctica 4. AWR Microwave Office: Amplificadores lineales de Radiofrecuencia (2h).
- Bucles de enganche de fase
  - Introducción
  - Análisis en seguimiento. Modelo lineal y FDT del PLL
  - El PLL real
  - Modulación y demodulación
  - Sintetizadores de frecuencia
  - Práctica 5. Modulador y Demodulador de FM basado en PLLs. Parte I. (2h).
  - Práctica 6. Modulador y Demodulador de FM basado en PLLs. Parte II. (2h).

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUM6W11QY5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 8. Unidades didácticas

6. Mezcladores de radiofrecuencia
  1. Fundamentos
  2. Circuitos mezcladores pasivos
  3. Circuitos mezcladores activos
7. Osciladores Controlados Numéricamente
  1. Fundamentos
  2. Diagrama de bloques y modo de operación
  3. Aplicaciones
  4. Circuitos integrados

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	6,50	--	1,50	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
2	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
3	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	16,00	27,00
4	8,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	13,00	20,00	33,00
5	6,00	--	2,00	4,00	--	--	1,00	13,00	20,00	33,00
6	3,00	--	1,00	--	--	--	1,00	5,00	10,00	15,00
7	2,00	--	--	0,00	--	--	1,00	3,00	10,00	13,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>37,50</b>	<b>--</b>	<b>10,50</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>67,00</b>	<b>108,00</b>	<b>175,00</b>

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

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	1	6
(14) Prueba escrita	2	70
(05) Trabajos académicos	8	24

### PARTE I. Nota de teoría:

Tiene un peso del 70% sobre la nota final. Su evaluación se realizará del modo que se describe a continuación:

- La asignatura está dividida en dos bloques. Dependiendo de las fechas de evaluación fijadas por la ERT, los temas contenidos en cada bloque son susceptibles de variar.
- Se realizarán dos exámenes de respuesta abierta para evaluar cada uno de los bloques, el peso de cada uno de los dos exámenes es el mismo (35% sobre la nota total) en las fechas determinadas por la ERT.
- Se realizará un examen de recuperación en el que se podrá recuperar cualquiera de los dos bloques previamente examinados. La nota final de cada bloque será la mejor de las dos obtenidas en el examen ordinario y en su recuperación. La prueba se realizará en las fechas determinadas por la ERT.

**NOTA IMPORTANTE:** Se requerirá una nota mínima superior a 4 puntos en la PARTE (I) de la evaluación de la asignatura para poder compensar con el resto de ítems de la evaluación.

### PARTE 2. Nota de prácticas.

Tiene un peso del 30% sobre la nota final.

- Se realizarán 6 prácticas, todas ellas con el mismo peso en la nota final. Se valorará el trabajo realizado durante las sesiones prácticas (El peso de cada práctica será del 2% y el peso total de todas las prácticas del 12%)
- Se propondrán 3 diseños relacionados con 3 de las prácticas realizadas (los diseños variarán dependiendo de la progresión del curso) (El peso de cada diseño será del 6% y el peso total de todos los diseños será del 18%)

Para los alumnos con DISPENSA DE ASISTENCIA se seguirá el mismo sistema de evaluación que el aplicado a los estudiantes sin dispensa de asistencia. Las prácticas podrán realizarse de forma no presencial mediante la aplicación de Polilabs y se organizarán para hacer la entrega en el mismo plazo que los alumnos sin dispensa de asistencia. Los profesores estaremos a su disposición para resolver sus dudas en días concertados previamente con el estudiante.

La honestidad académica es un valor de especial relevancia en la asignatura, de modo que los comportamientos contrarios a la misma deben tener influencia en la evaluación. Por ello, 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





**10. Evaluación**

asignatura.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	18	La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. La no asistencia implicará una calificación de 0 puntos en la práctica correspondiente.



- 1. Código:** 12457      **Nombre:** Sistemas Complejos Bioinspirados
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 8-Módulo Optativo      **Materia:** 15-Formación Optativa
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Guillem Sánchez, María Salud  
**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**4. Bibliografía**

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications	Sörnmo, Leif   Laguna, Pablo
Learning and soft computing : support vector machines, neural networks, and fuzzy logic models	Kecman, Vojislav
Evolutionary optimization algorithms [electronic resource] : biologically-inspired and population-based approaches to computer intelligence	Simon, Dan
ECG Signal Processing, Classification and Interpretation [electronic resource] : A Comprehensive Framework of Computational Intelligence	Gacek, Adam. editor.   Gacek, Adam.   Pedrycz, Witold. editor.   Pedrycz, Witold.
Bio-inspired artificial intelligence : theories, methods, and technologies	Floreano, Dario

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

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

Esta asignatura es importante para la titulación de ingeniería de telecomunicación porque permite comprender la complejidad de los sistemas formados por muchos elementos interconectados que interactúan entre sí de manera no lineal y dinámica. Además, la asignatura se centra en la aplicación de la naturaleza en la ingeniería, lo que permite a los estudiantes diseñar sistemas innovadores y eficientes inspirados en los procesos biológicos y ecológicos. Este enfoque bioinspirado es cada vez más importante en la ingeniería de telecomunicación, ya que permite diseñar sistemas más inteligentes y adaptativos que pueden resolver problemas complejos de manera eficiente. La asignatura también introduce a los estudiantes en las técnicas modernas de modelado y simulación de sistemas complejos, como la teoría de redes complejas, la dinámica no lineal, la teoría de la información y la inteligencia artificial. Estas técnicas son esenciales en la investigación y el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones avanzados, como las redes neuronales artificiales, los algoritmos de aprendizaje automático y la inteligencia artificial. En resumen, la asignatura "Sistemas Complejos Bioinspirados" es importante para la titulación de ingeniería de telecomunicación porque proporciona a los estudiantes una comprensión profunda de los sistemas complejos, introduce técnicas modernas de modelado y simulación, fomenta la creatividad y la innovación, y permite diseñar sistemas más inteligentes y adaptativos inspirados en la naturaleza.

**6. Conocimientos recomendados**

**7. Resultados**

**Resultados fundamentales**

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU5446VIPN <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 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.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los alumnos tienen que trabajar en un proyecto de aplicación de técnicas de inteligencia artificial en el que utilizan conceptos aprendidos en la asignatura. Al finalizar el proyecto los alumnos tienen que grabar un vídeo explicando su proyecto y hacerlo de forma efectiva. La calidad de la presentación forma parte de la calificación del proyecto.

- Criterios de evaluación

Tanto los alumnos de la asignatura como el profesor evalúan la calidad de la presentación de cada grupo.

## 8. Unidades didácticas

- Introducción a los sistemas bioinspirados
  - Práctica 1: Optimización basada en sistemas sociales
  - Práctica 2: Optimización basada en algoritmos genéticos
- Simulación matemática de sistemas biológicos
  - Práctica 3: Sistemas Automatas / Modelado matemático
- Mejora de datos y extracción de biomarcadores
- Algoritmos computacionales bioinspirados
  - Práctica 4: Introducción a Redes Neuronales
  - Prácticas 5 a 7: Proyecto Sistema Autónomo de Autoaprendizaje
- Sistemas electrónicos bioinspirados

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	6,00	--	--	0,50	9,50	7,50	17,00
2	3,00	--	--	3,00	--	--	0,50	6,50	7,50	14,00
3	6,00	--	--	0,00	--	--	1,00	7,00	15,00	22,00
4	5,25	--	0,75	12,00	--	--	1,00	19,00	23,50	42,50
5	5,25	--	0,75	0,00	--	--	1,00	7,00	23,50	30,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>1,50</b>	<b>21,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>49,00</b>	<b>77,00</b>	<b>126,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	4	25
(14) Prueba escrita	2	35
(09) Proyecto	1	40

La evaluación consistirá en dos exámenes para evaluar los contenidos teóricos vistos en clase (35%), la entrega de memorias de las prácticas de laboratorio realizadas (25%) y la realización de una presentación y demostración del proyecto realizado (40%). Los alumnos cuya evaluación global sea inferior a 5 puntos podrán presentarse a un examen de recuperación cuyo peso sobre la nota final será del 100%.

No se ofrece una evaluación alternativa para alumnos con dispensa de asistencia.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	80	Una ausencia no justificada superior al valor máximo comportará una calificación de "no presentado".
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	80	Una ausencia no justificada superior al valor máximo comportará una calificación de "no presentado".





### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	80	Una ausencia no justificada superior al valor máximo comportará una calificación de "no presentado".
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

**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:** Millet Roig, José

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 4. Bibliografía

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications	Sörnmo, Leif
Handbook of medical image processing and analysis [electronic resource]	Bankman, I. N. (Isaac N.)   Bankman, I. N.
Bioelectrónica : señales bioeléctricas	Ferrero Corral, José María
Magnetic resonance imaging : physical and biological principles	Bushong, Stewart C.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El avance de la medicina está estrechamente ligado con el avance de la tecnología. El instrumental del que disponen los laboratorios clínicos así como los de experimentación, son cada vez más potentes y sofisticados. Sensores, instrumentación electrónica, sistemas de medida, registro y control, sistemas de visualización e interfaz de usuario, etc., conforman en mayor o menor medida este instrumental. El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de unos conocimientos mínimos que le permita comprender el funcionamiento del equipamiento médico desde un punto de vista electrónico, conectividad y su integración en escenarios clínicos.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura no requiere de conocimientos previos específicos. El objetivo es saber aplicar de forma eficiente lo aprendido en la carrera a un área tan demandada como la Salud.

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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.

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

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

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

Generación de idea de negocio basada en tecnología en el ámbito de la salud o bienestar, participación en algún reto o competición de contenido similar (iDays, hackaton en salud,...). Técnicas de generación e identificación de ideas.

Exposición mediante "Elevator-pitch".

- Criterios de evaluación

Trabajo práctico con exposición pública, o en su caso evidencia de participación en reto o competición similar de entre las ofertadas.

#### 8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de los sistemas fisiológicos. Origen señales biomédicas
2. Electrodo y sensores biomédicos. Práctica ECG\_electrodos
3. Acondicionamiento de la señal y adquisición de datos. Práctica ECG2 Amplif.+ Practica ECG 3 detector y Visualiza

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

05/06/2023

1 / 2

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

ALUFQ89MCHI  
<https://sede.upv.es/eVerificador>





## 8. Unidades didácticas

4. Interfaz de usuario. Sistemas de monitorización. Práctica Modulos PNI & SatO2
5. Equipamiento en cardiología y hemodinámica
6. Equipos de anestesia y respiradores médicos
7. Modalidades de captura de imágenes médicas. Práctica Captura y detección.
8. Rayos X
9. Equipamiento para Medicina nuclear
10. Ultrasonografía
11. Resonancia magnética. Práctica adquisición MRI.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,50	--	--	--	--	--	0,10	1,60	2,00	<b>3,60</b>
2	2,00	--	--	3,00	--	--	0,20	5,20	6,00	<b>11,20</b>
3	2,00	--	--	6,00	--	--	0,20	8,20	9,50	<b>17,70</b>
4	2,00	--	--	6,00	--	--	0,20	8,20	8,00	<b>16,20</b>
5	2,00	--	--	0,00	--	--	0,10	2,10	4,00	<b>6,10</b>
6	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	<b>6,20</b>
7	1,00	--	1,50	3,00	--	--	0,20	5,70	8,00	<b>13,70</b>
8	3,00	--	--	0,00	--	--	0,20	3,20	6,00	<b>9,20</b>
9	2,00	--	--	0,00	--	--	0,20	2,20	4,00	<b>6,20</b>
10	2,00	--	--	--	--	--	0,20	2,20	4,00	<b>6,20</b>
11	3,00	--	--	3,00	--	--	0,20	6,20	13,00	<b>19,20</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>1,50</b>	<b>21,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>68,50</b>	<b>115,50</b>

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

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	40
(14) Prueba escrita	2	40
(09) Proyecto	1	20

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

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

- 2 Pruebas Objetivas (tipo test /respuesta abierta) a la conclusión de cada bloque temático.
- Evaluación de las prácticas (Trabajo académico): se evalúa el informe presentado por cada práctica así como la destreza en la realización de cada una de ellas y el trabajo en grupo.
- Proyecto: se evalúa la memoria presentada así como la habilidad en su implementación y resolución de errores en el laboratorio.

Las dos pruebas objetivas se realizarán en los periodos de evaluación fijados por la Escuela y, aquellos alumnos que no las hayan superado tendrán la posibilidad de recuperarlas en el periodo de recuperación fijado por la escuela previa notificación al Profesor Responsable con al menos tres días de antelación. La nota obtenida en la recuperación sustituirá a la obtenida previamente. En el caso de que las prácticas o trabajo académico precisaran recuperación, se establecerá una prueba práctica de recuperación previa notificación al Profesor Responsable con al menos tres días de antelación.

En caso de dispensa de asistencia se aplicarán los mismos ítems y ponderación. Idem para el caso de recuperación.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	El no cumplimiento puede conllevar la calificación de 'no presentado'.
Práctica Laboratorio	20	El no cumplimiento puede conllevar la calificación de 'no presentado'.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 2
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUFQ89MCHI <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





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

**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

Complete PCB design using OrCAD capture and PCB editor

The Circuit designer's companion

Printed circuits handbook

Traffic Detector Handbook

Mitzner, Kraig

Wilson, Peter

Coombs, Clyde F. | Coombs, Clyde F. | Holden,

Happy T. | Holden, Happy T.

Federal Highway Administration - US Department of Transportation

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

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

##### Contextualización de la asignatura

Dentro del actual Plan de Estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, la asignatura Desarrollo de Sistemas Electrónicos supone culminar lo aprendido en la Especialidad Electrónica sobre el Diseño de Sistemas os Analógicos, Digitales y Mixtos otorgando al alumno la capacidad para realizar Proyectos a implantar mediante Componentes Comerciales (COTS) sobre Tarjeta de Circuito Impreso (PCB). Son sus contenidos específicos la Tecnología de Materiales y Fabricación Electrónica, el manejo de Herramientas de Diseño y Gestión del mismo mediante Ordenador desde la Captura de Esquemas, Simulación Eléctrica, Digital y Mixta, los fundamentos de Integridad de la Señal y, en especial, el Diseño Físico o Layout para la Fabricación de PCBs.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12402) Dispositivos electrónicos

(12403) Circuitos electrónicos

(12411) Fundamentos de sistemas digitales

(12412) Sistemas digitales programables

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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

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.

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

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

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

(05) Diseño y proyecto. Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia:

1) Establecer objetivos claros para el desarrollo del proyecto

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

05/06/2023

1 / 4

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

ALU9CJVXFQE

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





## 7. Resultados

### Competencias transversales

- 2) Planificar las acciones a realizar para la consecución de los objetivos y los responsables de las mismas
- 3) Prever y asignar los tiempos necesarios para completar las acciones previstas

Descripción detallada::

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

- Criterios de evaluación

- 1) Presentación en Grupo. Grupos de Diseño formados libremente por 2 alumnos desarrollarán el Proyecto de Diseño. Sólo con justificación se admitirán Diseños Individuales.
- 2) Memoria trabajo final: Memoria escrita y Anexo Informático y su Defensa Oral permitirán la valoración individualmente del Proyecto realizado.

## 8. Unidades didácticas

1. Tecnologías de fabricación de circuitos y sistemas electrónicos
  1. Tecnología de fabricación de circuitos impresos
  2. Encapsulado
  3. Estándares industriales para PCB
  4. Diseño para fabricación
2. Diseño electrónico asistido por ordenador
  1. Flujo de diseño
  2. Entrada de diseño
  3. Simulación
  4. Layout
  5. Post-procesado
3. Subsistemas electrónicos
  1. Subsistemas de alimentación
  2. Adquisición y conversión de datos
  3. Almacenamiento
  4. Síntesis de frecuencia
  5. Transmisión de datos e interconexión
4. Aplicación: Sistemas Inteligentes de Transporte
  1. Introducción y campos de aplicación
  2. Sensores y actuadores para transporte por carretera
5. Prácticas de Laboratorio
  1. Captura de Esquemáticos en Jerarquía Plana con OrCAD/Capture y Simulación Analógica Básica con PSpiceA (I)
  2. Captura de Esquemas en Jerarquía con OrCAD/Capture y Simulación Analógica con PSpiceA (II)
  3. OrCAD PCB. Captura del Diseño y Edición Básica de una PCB con Tecnología Bicapa y Componentes THT.
  4. OrCAD PCB. Descripción, Verificación y Diseño de una PCB Analógica Sencilla
  5. OrCAD PCB. Captura del Diseño y Edición Avanzada (I) de PCBs: Simulación Mixta con PSpice A/D. Diseños MultiCapa: Planos Split y Componentes SMT.
  6. Entorno OrCAD: Ampliando Librerías de Símbolos, Modelos y FootPrints.
  7. OrCAD PCB. Captura de Diseño y Edición Avanzada (y II) de PCBs: Diseños MultiCapa: MultiPlanos y Vías Ciegas/Enterradas.
  8. OrCAD SI: Introducción al Análisis de Integridad de la Señal en el Diseño de PCBs.

## 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 OrCAD-Cadence, SW del que la UPV dispone de una Licencia de Campus. Los alumnos emplearán ese CAD profesional sobre ordenadores personales con sistema operativo Windows 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.

Sin embargo 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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU9CJVXFQE	<a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

mediante el Servicio ETSIT WINDOWS 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.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	6,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	6,00	9,00	15,00
2	4,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	4,00	6,00	10,00
3	10,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	10,00	15,00	25,00
4	2,50	--	0,50	0,00	--	--	0,00	3,00	4,50	7,50
5	--	--	--	22,00	--	--	--	22,00	46,00	68,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>0,50</b>	<b>22,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>80,50</b>	<b>125,50</b>

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

### 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	15
(14) Prueba escrita	2	40
(11) Observación	3	15
(09) Proyecto	1	30

La Evaluación de la Asignatura constará de tres partes fundamentales:

- 1) Teoría: Con la realización de 2 Pruebas Escritas (Tests PoliFormaT) que permitan evaluar la adquisición de conocimientos por parte del alumno en cada uno de los dos bloques fundamentales en que se divide la asignatura. El peso total de esta parte será del 40% de la nota final, Un 20% cada una.
- 2) Práctica: Sobre el dominio adquirido en el manejo de las herramientas CAD. Supondrá un total del 30% de la nota final y se concretará en los siguientes actos de evaluación:
  - 3 Pruebas (Tests PoliFormaT) breves de prácticas mediante preguntas al final de sendas sesiones a lo largo del curso con un 5% cada una de ellas.
  - 1 Trabajo Académico (Examen Práctico) especificado para una sesión de laboratorio, con el 15% restante.
- 3) Diseño: 1 Proyecto (Diseño) transversal tutorizado, asignado al alumno de entre sus preferencias sobre los propuestos por los profesores de la Asignatura. La calificación del Proyecto se basará en el Diseño, su Memoria Final y en un Examen Oral que permita valorar la adquisición de las competencias recogidas en la asignatura y determinará el 30% restante. Se hace constar que superar la Asignatura EXIGE completar el Ciclo de Diseño sobre PCB: esto es, completar el Diseño Físico fabricable del Proyecto.

Será recuperable un 70% de la Calificación final:

- 1) Teoría: 1 Prueba Escrita (Test PoliFormaT) de recuperación de las 2 anteriores, con un 40%, que sustituiría las notas alcanzadas previamente.
- 2) 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 30% de la Nota Final asociada al Diseño.

Respecto a la Presencialidad, si bien se prefiere para los Actos de Evaluación (Tests PoliFormaT), la realización de las Prácticas y el Desarrollo y Evaluación del Diseño, disponiendo de una Licencia de Campus de Cadence-OrCAD en la UPV para el Laboratorio de MicroElectrónica, si no fuera posible cabe servirse de PoliFormaT y del Servicio ETSIT WINDOWS de la herramienta PoliLabs, para optar por una Docencia On-Line en el caso de alumnos con dispensa de asistencia.

Excepcionalmente, a iniciativa del alumno, si éste careciera de acceso al OrCAD-Cadence a través de la UPV o por interés propio, podría permitírsele desarrollar el Examen Práctico o Diseño mediante cualquier CAD de acceso libre que éste proponga si el Profesor Responsable de la Asignatura lo estima suficiente y adecuado para completar el Flujo de Diseño sobre PCB (de Eléctrico a Físico) con componentes COTS, desarrollando las mismas tareas asista o no a las clases y prácticas regladas.

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	3 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALU9CJVXFQE <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	40	La ausencia injustificada a una Práctica en la que se realice uno de los 3 Tests de Laboratorio o el Examen de CAD implicará una Calificación Nula en dicha Prueba.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<i>Data/Fecha/Date</i> <b>05/06/2023</b>	<b>4 / 4</b>	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	<b>ALU9CJVXFQE</b> <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



**1. Código:** 12463 **Nombre:** Tratamiento de imágenes

**2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **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:** Albiol Colomer, Antonio José

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Digital image processing

González, Rafael C.

The essential guide to image processing [electronic resource]

Bovik, Alan C. (Alan Conrad)

Digital image processing using MATLAB

González, Rafael C.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura trata sobre distintas técnicas de procesamiento digital de imágenes en ámbitos tan distintos como la captura de imágenes, la mejora de la calidad de la imagen, extracción de información de imágenes, el deep Learning, etc. El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico centrándose en que el alumno sepa implementar los conceptos vistos en clase. Para ello se recurre por un lado a que el alumno implemente algunos de los algoritmos más sencillos y que además el alumno sepa usar software de terceros para desarrollar sus propias aplicaciones.

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 tiene un enfoque finalista por estar situada en último curso. Además de los contenidos propios se hacen constantes referencias a asignaturas previas de la carrera tales como matemáticas, sistemas de vídeo, tratamiento digital de la señal, etc.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12400) Programación

(12405) Señales y sistemas

(12418) Matemáticas III

(12419) Fundamentos de computadores

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

(12424) Professional English (nivel B2)

(12464) Tratamiento digital de señales

(12473) Sistemas de vídeo

Se requieren conocimientos elementales de MATLAB:

\* Lectura y escritura de ficheros de datos

\* Acceso a elementos de arrays multidimensionales

\* Representación gráfica

\* Creación de funciones, scripts y livescripts

\* Generación de arrays de unos, ceros, secuencias uniformemente espaciadas, aleatorios,...

\* Vectorización de problemas en vez de bucles,

...

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital,

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUTGAHQ537 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

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 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.

### Competencias transversales

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se analizarán distintos problemas con varias posibles soluciones y se trata de ver cual de ellas es la más adecuada desde distintos puntos de vista

- Criterios de evaluación

En el examen, alguna de las preguntas requerirá plantear distintas alternativas de solución para decidir la mejor justificadamente

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción

1. Fundamentos del análisis de Imagen Clásico
2. Fundamentos de Machine Learning Aplicado a Imágenes
3. Introducción al MATLAB para tratamiento de Imágenes

### 2. Operadores Puntuales

### 3. Convoluciones

1. Convoluciones Lineales
2. Redes Convolucionales en Machine Learning
3. Filtros en análisis de Imagen clásico: suavizadores, paso-alto, realzadores y gradientes
4. Convoluciones no lineales: filtros de mediana y morfológicos

### 4. Transformaciones Geométricas

1. Introducción
2. Principales tipos de transformaciones proyectivas
3. Aplicación de las transformaciones geométricas para Data Augmentation

### 5. Segmentación y características

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	8,00	16,00
2	3,00	--	1,50	2,00	--	--	2,00	8,50	8,00	16,50
3	7,50	--	3,00	2,00	--	--	2,00	14,50	25,00	39,50
4	5,00	--	4,00	2,00	--	--	2,00	13,00	18,00	31,00
5	3,00	--	2,00	2,00	--	--	2,00	9,00	15,00	24,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>74,00</b>	<b>127,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

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

**Nº Actos**      **Peso (%)**

4                  10  
2                  20  
2                  70

La asignatura se evaluará:

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUTGAHQ537 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





## 10. Evaluación

- Teoría: 2 exámenes parciales, uno a mitad del cuatrimestre aproximadamente con la materia vista hasta el momento y otro al final del cuatrimestre en el que entrará toda la materia del curso con especial énfasis en lo visto en la segunda mitad.

- Prácticas: Se evaluarán mediante

\* Ejercicios autocorregidos con MATLAB Grader, cuyo peso en la nota final será del 10%.

\* Examen de prácticas con ordenador. Serán dos exámenes parciales coincidentes con los parciales de teoría donde se planteará un problema práctico a resolver con el ordenador del tipo de los que se hagan en clase o se propongan durante el curso.

El peso de cada una de las partes en la calificación final será:

- Examen Teoría 1: 35%

- Examen Teoría 2: 35%

- Examen Práctico1: 10%

- Examen Práctico 2: 10%

- Ejercicios autocorregidos MATLAB GRADER: 10 %

Se aprobará la asignatura si la media ponderada de las distintas calificaciones es superior o igual a 5.0. No se requiere un mínimo en ninguna de las partes.

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

Los alumnos con dispensa de asistencia serán evaluados del mismo modo que el resto de alumnos.

La recuperación consistirá en un único examen de Teoría y otro de prácticas con toda la materia del curso. El peso de cada una de las dos partes de la recuperación será:

- 70% Teoría

- 30% Prácticas

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados
Teoría Seminario	20	Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados
Práctica Laboratorio	20	Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados





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

**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:** Bravo Plana-Sala, José María

**Departamento:** FÍSICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Acústica arquitectónica y urbanística

Ingeniería acústica

Manual de medidas acústicas y control del ruido

Noise and vibration control engineering : principles and applications

Manual de acústica ambiental y arquitectónica

Llinares Galiana, Jaime | Llopis Reyna, Ana |

Sancho Vendrell, Francisco Javier

Recuero López, Manuel

Harris, Cyril Manton

Beranek, Leo Leroy | Beranek, Leo Leroy | Ver,

István L. | Ver, István L.

Avilés López, Rodrigo

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La Acústica es una rama de la Física basada en el estudio del sonido como una onda elástica y su fenomenología.

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

Esta asignatura estudia el contaminante, definiendo las fuentes más habituales que nos encontramos en el entorno urbano y enfocando su estudio desde diferentes perspectivas:

- La percepción del ruido por el oído humano y sus características.
- La evaluación de la afección física, relacionada con la edad y el nivel de exposición sonora.
- La predicción del nivel de presión sonora en entornos abiertos afectado por la divergencia, la atmosfera, el terreno y el efecto de obstáculos entre emisión y recepción.
- La evaluación de las vibraciones relacionadas con el ámbito del bienestar, la salud laboral y la edificación.
- La adopción de medidas para el control del contaminante por actuación directa e indirecta (planificación urbanística).
- El análisis de la normativa que describe los objetivos de calidad acústica ambiental de las diferentes zonas con mayor o menor protección. La normativa se tendrá en cuenta en cada uno de los temas impartidos y no como una lección independiente.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura de Acústica Ambiental es la última de las ya cursadas relacionadas con la propagación del sonido o de las vibraciones que se han ido estudiando durante la el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, empezando en la asignatura de Física II con el estudio de Ondas en primer curso, Acústica en segundo curso, algunos habrán cursado también la asignatura de Acústica Arquitectónica en tercer curso y finalmente está en cuarto curso.

En todos estos cursos hemos podido aprender el comportamiento de la onda sonora desde un punto de vista más enfocado al fenómeno físico en los dos primeros cursos y desde un punto de vista más aplicado en tercer curso, donde se han trabajado conceptos ligados al aislamiento acústico entre espacios o al acondicionamiento acústico de salas. En acústica Ambiental se plantea el ruido como un contaminante que impacta en la salud y se estudian sus fuentes más importantes en núcleos urbanos.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12398) Física II

(12417) Acústica

No se trata de una asignatura con complejidad matemática por lo que cualquier alumno con interés sobre el ruido, sus efectos sobre la salud y su control, puede cursar la asignatura sin requerimientos específicos.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZMCKHTT6 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 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

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

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.

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.

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

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

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

(4) Comunicación efectiva

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZMCKHTT6 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Comunicación escrita. 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.  
Comunicación oral. Se realizará una exposición oral de uno de los temas propuestos en clase contando con el apoyo de alguna plataforma que permita la exposición de diapositivas (PwPt, Prezzi, etc.).
- Criterios de evaluación  
Se cuenta con rubricas que permiten la evaluación del alumnado en relación con su capacidad de expresión verbal y escrita.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción. Acústica básica I.
  1. Física Acústica. Parámetros. Onda Sonora
  2. Características del sonido. Representación
  3. Operaciones con niveles.
  4. Equipos y técnicas de medida.
  5. LAB\_SONÓMETRO\_BÁSICO
2. Introducción. Acústica Básica II
  1. Nivel sonoro equivalente (Leq)
  2. Niveles percentiles
  3. Nivel de contaminación acústica e índice de ruido de tráfico
  4. Nivel sonoro equivalente día, tarde y noche (Lden)
  5. Nivel de exposición sonora (SEL)
  6. Nivel sonoro normalizado de 8 horas (Lex,8h)
  7. Nivel de ruido continuo equivalente corregido o Nivel de evaluación (Lkeq,T ó LE)
  8. Medición del Nivel de evaluación
  9. LAB\_ANÁLISIS DE FRECUENCIA\_Lkeq
3. Control de vibraciones
  1. Introducción física al estudio de vibraciones.
  2. Medición de vibraciones
  3. Vibraciones mano/brazo. Límites normativos
  4. Vibraciones cuerpo completo. Límites normativos
  5. Vibraciones en edificación. Límites normativos
  6. Estudio de casos
  7. LAB\_VIBRACIONES
4. Acústica fisiológica y psicoacústica I. Sistema auditivo
  1. Proceso de audición.
  2. Oído externo
  3. Oído medio
  4. Oído interno. Audición y equilibrio.
5. Acústica fisiológica y psicoacústica II. Psicoacústica
  1. Umbrales de audición.
  2. Umbrales diferenciales.
  3. Enmascaramiento sonoro
  4. Sonoridad
  5. Ponderación frecuencial
  6. LAB\_PERCEPCIÓN\_SONIDO\_AUDICIÓN
6. Acústica fisiológica y psicoacústica III. Perdidas auditivas
  1. Límites normativos
  2. Parámetros empleados para el cálculo de perdidas auditivas.
  3. Valoración de pérdidas auditivas.
  4. Sistemas de protección
7. Propagación del sonido al aire libre I
  1. Tipos de fuentes sonoras
  2. Directividad y posición de la fuente sonora.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	3 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZMCKHTT6 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 8. Unidades didácticas

3. Atenuación sonora. Efecto atmosférico.
4. Atenuación sonora. Efecto del terreno
8. Propagación del sonido al aire libre II. Barreras acústicas.
  1. Método normalizado para la valoración de pérdidas por inserción (IL)
  2. Procedimiento de medición de IL
  3. Estudio de casos
  4. LAB\_SONIDO\_AIRE\_LIBRE\_BARRERAS
9. Fuentes de ruido I. Tráfico
  1. Modelos de predicción
  2. Modelo francés NMPB/XPS 31-133
  3. Determinación del nivel de potencia.
  4. Predicción del nivel de inmisión exterior en calles en U
  5. Predicción de nivel de inmisión exterior en calles en L
  6. Factores de corrección.
  7. Estudio de casos
  8. LAB\_RUIDO\_TRAFICO\_MODELOS
10. Fuentes de ruido II. Industria
  1. Modelo de predicción.
  2. Determinación del nivel de potencia.
  3. Estudio de casos
11. Mapas de ruido. Planificación urbanística
  1. Marco normativo
  2. Planes de Acción Municipal (PAM)
  3. Metodologías y procedimientos para la elaboración de mapas de ruido.
  4. Representación de mapas de ruido
  5. Planes de acción. Casos y ejemplos.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	3,00	2,00	--	--	0,00	9,00	7,50	16,50
2	4,00	--	3,00	2,00	--	--	0,00	9,00	10,00	19,00
3	3,00	--	2,00	2,00	--	--	0,00	7,00	15,00	22,00
4	2,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	2,00	5,00	7,00
5	2,00	--	0,00	2,00	--	--	--	4,00	5,00	9,00
6	3,00	--	3,00	0,00	--	--	0,00	6,00	18,00	24,00
7	3,00	--	3,00	0,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00
8	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	7,00	13,00
9	3,00	--	2,00	2,00	--	--	--	7,00	15,00	22,00
10	2,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	2,00	5,00	7,00
11	2,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	2,00	10,00	12,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>107,50</b>	<b>167,50</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	3	20
(14) Prueba escrita	2	50
(05) Trabajos académicos	3	20

Se realizará una evaluación continuada que consistirá en:



## 10. Evaluación

- 2 pruebas escritas de respuesta abierta. Se valorará la resolución casos prácticos con un peso del 50% de la nota global.
- Realización y memoria de laboratorio. Se valorará el informe escrito de tres de las sesiones prácticas en base a su carácter profesional con un peso del 20%.
- Examen de poliformaT relacionado con tres sesiones de laboratorio con un peso del 20%.
- Trabajo de ampliación de conocimientos con exposición oral con un peso total (trabajo + exposición) del 10%.

En el mes de enero se convocará un examen de recuperación único relativo al 100% de la calificación final de la asignatura.

El sistema de evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia consistirá en una prueba escrita de respuesta abierta en la que se evaluará la totalidad de la asignatura.

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	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





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

**2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,50 **--Prácticas:** 2,00 **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:** Ramos Peinado, Germán

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 4. Bibliografía

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

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

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

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

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 estudia las particularidades de las instalaciones audiovisuales actuales, conectando con los conceptos de redes de distribución, despliegue, equipos de audio y video, y procesado de audio, imagen y video. Se aborda desde un enfoque práctico con la organización de conferencias por profesionales del sector y visitas a empresas y ferias dentro de las posibilidades.

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Resultados

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUYH1X3PL5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 6. Conocimientos recomendados

- (12417) Acústica
- (12465) Acústica arquitectónica
- (12470) Producción audiovisual
- (12471) Equipos y sistemas de audio
- (12473) Sistemas de vídeo

## 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

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

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.

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.

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

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

### Competencias transversales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUYH1X3PL5 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Competencias transversales

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de un trabajo en grupo (2-4 alumnos) sobre un tipo de instalación audiovisual.

En cuanto a toma de decisiones, los alumnos deberán seleccionar el tipo de trabajo a realizar, y si es posible, contactar con empresas/instalaciones para poder acceder a las mismas y recabar información de primera mano. En algunos trabajos deberán también seleccionar material audiovisual y ejecutar su solución propuesta. Además, deberán investigar el estado del arte actual de la tecnología y como en una instalación audiovisual, esto puede dar nuevas herramientas de expresión social y cultural.

La responsabilidad viene dada por la importancia y obligatoriedad de cumplimiento de normativas entre las que destacan contaminación acústica, seguridad, etc.

- Criterios de evaluación

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

## 8. Unidades didácticas

1. Sonorización Centralizada
2. Sonorización Distribuida
3. Herramientas de caracterización, medición, simulación y predicción de audio
4. Sistemas de Iluminación, Proyección y Video
5. Controladoras
6. Instalaciones Específicas Audiovisuales
7. Aspectos Legales. Preparación y Planificación de Proyectos
8. Ejemplos Reales de Instalaciones
9. Prácticas
  1. Sonorización de un local con EASE ADDRESS
  2. Sonorización de un evento con EASE FOCUS
  3. Analizadores de espectro de AUDIO: ARTA y SMAART
  4. Ajuste de un altavoz activo con DSP
  5. Iluminación de un local con DIALUX
  6. Iluminación escénica con MagicQ-PC

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Cada sesión de prácticas (hay 6) son 3 horas.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	2,00	0,00	--	--	--	6,00	12,00	18,00
2	4,00	--	--	0,00	--	--	--	4,00	12,00	16,00
3	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	12,00	14,00
4	6,00	--	--	0,00	--	--	--	6,00	12,00	18,00
5	1,00	--	--	0,00	--	--	--	1,00	2,00	3,00
6	3,00	--	--	0,00	--	--	2,00	5,00	10,00	15,00
7	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
8	3,00	--	--	0,00	--	--	--	3,00	16,00	19,00
9	--	--	--	18,00	--	--	--	18,00	8,00	26,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>25,00</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>47,00</b>	<b>88,00</b>	<b>135,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

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

**Nº Actos**      **Peso (%)**

1	35
5	30
2	35

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





## 10. Evaluación

Realización por grupos 2-4 alumnos de un Proyecto Audiovisual (Proyecto). El Proyecto será presentado y defendido por los alumnos en clase.

Habrà 2 exàmenes tipo test y con preguntas de breve desarrollo.

El primer examen se realizará en periodo oficial de exámenes. El segundo en horas lectivas.

### RECUPERACIÓN:

En caso de que no se supere un 4.0 en alguna de los exámenes, se realizará la recuperación de los mismos en el periodo habilitado para ello por la ERT.

En caso de no llegar finalmente al 5 de calificación final, se establecerà una fecha siguiente de entregas en la que el alumno deberá de mejorar el trabajo y/o las prácticas siguiendo las directrices marcadas por los profesores.

En el caso de que un alumno quiera presetnarse a las recuperaciones, incluso habiendo superado todas las partes, deberá avisar a los profesores por email con un mínimo de 3 días de anticipación. La nota que se obtenga en estas recuperaciones será la aplicada finalmente.

**DISPENSA:** Los alumnos con dispensa de asistencia deberá contactar con los profesores para evaluar la posibilidad de juntar las sesiones prácticas en una única sesión de un día en el laboratorio, o plantear alternativas de simulación.

### HONESTIDAD ACADÉMICA:

Si un alumno/a 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	50	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	50	Superado este porcentaje de ausencia, se puntuará con un 0 la parte correspondiente a las prácticas
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

**2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 1,50 **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:** Reig Pascual, Juan-De-Ribera

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Normativa de infraestructuras comunes de telecomunicaciones :  
infraestructuras de acceso ultrarrápidas y hogar digital : Real Decreto  
346/2011. Nuevo Reglamento de ICT  
Sistemas para la recepción de TV analógica y digital  
Instalación de antenas de TV  
Televisión digital terrestre : aplicaciones y proyectos técnicos: aspectos de  
transmisión

Huidobro, José Manuel.

Fernández Carnero, José Luis

Berral Montero, Isidoro

Alonso Montes, J.I. | Alonso Montes, J.I. | García  
Pedraja, Fidel | García Pedraja, Fidel | Riera  
Salís, José Manuel | Riera Salís, José Manuel |  
Rodríguez Salazar, José Alberto | Rodríguez  
Salazar, José Alberto

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para diseñar Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) en edificaciones, para el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones digitales (vídeo, audio, telefonía y datos) de acuerdo a la normativa vigente, recogida en el Real Decreto 346/2011 con las modificaciones de la Orden ECE/983/2019.

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

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura se ordena temporalmente en 4º curso, semestre A de la Mención de Sistemas Audiovisuales. En esta asignatura específicamente se abordan las competencias específicas de la Orden CIN/352/2009 para la realización de proyectos y certificaciones de ICT, dentro del ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación regulado por la anterior Orden Ministerial.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12407) Teoría de la Comunicación
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12473) Sistemas de vídeo

Para aprobar la asignatura se debe asistir al 100% de las sesiones prácticas de laboratorio, excepto que se tenga concedida la dispensa de asistencia.

#### 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

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

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUSYWZEXKY <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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.

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.

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

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

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Prácticas de laboratorio

- Criterios de evaluación

Observación, trabajo académico (redacción de la memoria de la práctica), pruebas escrita (tipo test) y evaluación con participación del estudiantado (evaluación entre iguales)

## 8. Unidades didácticas

1. Estructura de red y topología
2. Servicios RTV, STDP, TBA y fibra óptica
3. Edificación
4. Diseño del servicio de televisión digital terrestre, FM y DAB
5. Diseño del servicio de televisión satélite
6. Diseño de sistemas de transporte y distribución de TV digital terrestre (TDT)
7. Laboratorio
  1. Práctica 1. Medidas TV terrestre y configuración amplificador
  2. Práctica 2 Cálculos de TV terrestre en ICT
  3. Práctica 3. Distribución de TV terrestre en ICT. Edificio de viviendas
  4. Práctica 4. Distribución de TV terrestre en ICT. Bloque de chalets pareados

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUSYWZEXKY <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	5,00	8,00
2	4,00	--	0,00	--	--	--	--	4,00	5,00	9,00
3	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	10,00	13,00
4	10,00	--	4,00	0,00	--	--	--	14,00	30,00	44,00
5	6,00	--	2,00	0,00	--	--	0,00	8,00	15,00	23,00
6	4,00	--	1,00	--	--	--	--	5,00	8,00	13,00
7	0,00	--	--	8,00	--	--	--	8,00	10,00	18,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>83,00</b>	<b>128,00</b>

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

### 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	5
(14) Prueba escrita	2	80
(11) Observación	1	5

1. Dos actos de evaluación corresponden a la teoría y práctica de aula (T y PA). La evaluación se basa en dos actos de evaluación en forma de prueba escrita con respuesta abierta, con un peso en la nota total de la asignatura de 40% y 40%, respectivamente (codificadas en la ecuación como A y C). El contenido que abarca el 2º acto de evaluación es acumulativo. Si se obtiene en alguno de los dos actos de evaluación una nota menor que 3 sobre 10 se deberá presentar a la recuperación para aprobar la asignatura.

2. Los alumnos que asistan a clase regularmente (al menos un 66% de clases) podrán realizar un test utilizando gaming que puede sumar 0,5 puntos (codificadas como B y D) en la nota de cada uno de los actos de evaluación si su nota es mayor o igual a 7 sobre 10 en dichos tests. El estudiante con mejor nota de entre todos los de la clase en el test podrá sumar 1 punto siempre que su nota sea mayor o igual a 7 sobre 10 en dicho test. En la nota de la recuperación las notas de gaming valen 0.

3. El trabajo que se llevará a cabo en las clases de T y PA (se deberá asistir al menos un 66% de clases), puede sumar hasta 0,5 puntos en la nota total de T y PA siempre que su calificación sea igual o mayor que 7 sobre 10 (Se sumará la nota sobre 10 dividida por 20) (codificada como E). En la nota de recuperación la nota del trabajo vale 0.

4. Las prácticas de laboratorio se evalúan con un peso del 20% de la nota total de la asignatura (codificada como F). Para evaluar dichas prácticas se tendrán en cuenta:

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

La nota del alumno se calcula de esta forma:

$$NOTA = K * ((A+B) * 0,4 + (C+D) * 0,4 + E) + F * 0,2$$

donde:

- A: Nota sobre 10 del primer acto de evaluación de T y PA.
- B: Nota del primer test de gaming (si se cumplen las condiciones antes expuestas). B=0 para la nota de la recuperación de la asignatura.
- C: Nota sobre 10 del segundo acto de evaluación de T y PA.
- D: Nota del segundo test de gaming (si se cumplen las condiciones antes expuestas). D=0 para la nota de la recuperación de la asignatura.
- E: Nota del trabajo (asistencia al menos a 66% de clases de T y PA). E=0 para la nota de la recuperación de la asignatura.
- F: Nota sobre 10 de las prácticas.
- K es un coeficiente de ponderación que evalúa el compromiso y trabajo continuado de la asignatura.

K= 1,2 si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

1. Asistencia al menos 66 % de las clases de teoría.
2. Nota A y C igual o mayor que 4 sobre 10.
3. Nota B y D igual o mayor que 5 sobre 10.
4. Nota del trabajo igual o mayor que 7 sobre 10.

K = 1 si no se cumple alguna de las condiciones anteriores y siempre para la nota de la recuperación de la asignatura.

Nota: Para aprobar la asignatura se precisa de la asistencia a la totalidad de las prácticas de laboratorio excepto que se tenga concedida la dispensa de asistencia. Si no se obtiene al menos un 3 sobre 10 en cada uno de los dos actos de evaluación se





## 10. Evaluación

debe presentar a la recuperación.

La recuperación consistirá en un test sobre el temario de la asignatura que corresponderá al 80% en la nota.

Los alumnos con dispensa de asistencia concedida se podrán presentar a los actos de evaluación y a 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 ORAL 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 asistencia se controlará por parte del profesor. El no cumplimiento de esta condición conllevará la no superación de la asignatura



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

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

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**4. Bibliografía**

Sony Vegas Pro 11 beginner's guide [electronic resource] : edit videos with style and ease using Vegas Pro  
The computer music tutorial  
Sound Forge Pro 10 User Manual  
Manual técnico de sonido  
Sonido y grabación  
Técnicas de grabación sonora

Wood, Duncan.

Roads, Curtis

Sony

Gómez Juan, Eduard

Rumsey, Francis

Recuero López, Manuel | Recuero López, Manuel | Rodríguez Rodríguez, Antonio José | Rodríguez Rodríguez, Antonio José | Vaquero Fernández, Manuel | Vaquero Fernández, Manuel | Gil González, Constantino | Gil González, Constantino | Tabernero Gil, Francisco | Tabernero Gil, Francisco | Instituto Oficial de Radio y Televisión (España) | Instituto Oficial de Radio y Televisión

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

La asignatura se divide en dos grandes bloques:

**BLOQUE I: Producción de Audio.**

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

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

**BLOQUE II: Realización de Vídeo**

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

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

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

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<i>Data/Fecha/Date</i>	<b>1 / 3</b>	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	<b>ALU70Z4LB8A</b>	<a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



La asignatura pertenece al cuarto curso de la titulación y se considera una asignatura terminal, que recoge conocimientos de todo el plan de estudios para que los estudiantes sean capaces de abordar proyectos complejos.

## 6. Conocimientos recomendados

- (12471) Equipos y sistemas de audio
- (12472) Tratamiento digital de audio
- (12473) Sistemas de vídeo

## 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

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

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

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.

### Competencias transversales

#### (2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - RA- 2.2 Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.
- Criterios de evaluación
  - Evaluación de la solución creativa propuesta

## 8. Unidades didácticas

1. Producción de Audio
  1. Fundamentos de música y armonía
  2. Captación y generación de señal
  3. MIDI
  4. Mezcla y sincronización
  5. Interfaces para efectos
  6. Práctica 1: Grabación de audio
  7. Práctica 2: Mezcla y Mastering de audio
2. Realización de vídeo
  1. Biblia de producción
  2. Guion
  3. Rodaje
  4. Postproducción
3. CGI
  1. Modelado 3D
  2. Diseño de materiales
  3. Animación
  4. Práctica 1: Modelado 3D
  5. Práctica 2: Animación

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	15,00	--	1,50	6,00	--	--	--	22,50	40,00	62,50
2	7,50	--	0,00	0,00	--	--	--	7,50	20,00	27,50
3	7,50	--	1,50	6,00	--	--	0,00	15,00	20,00	35,00

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

05/06/2023

2 / 3

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

ALU70Z4LB8A

<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>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>45,00</b>	<b>80,00</b>	<b>125,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	40
(14) Prueba escrita	2	30
(11) Observación	2	30

Se realizarán dos pruebas objetivas tipo test sobre teoría y prácticas, una a mitad del cuatrimestre y otra al final (15% de la nota final cada uno).

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

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

En caso de suspenso, existe una prueba teórica de recuperación de la asignatura en su conjunto. La presentación a esta prueba debe ser informada a los profesores de manera previa a la realización de la misma e implica la renuncia a la nota de la evaluación continua.

Para los estudiantes con dispensa de asistencia se plantea el mismo procedimiento de evaluación que para el resto. A ese efecto, se publicarán con antelación las fechas de presentación de trabajos. La evaluación de la observación del trabajo de prácticas se sustituye por la presentación del trabajo / memoria correspondiente para comprobar que el estudiante ha hecho el trabajo en casa.

En caso de ausencia reiterada (superar el porcentaje de ausencia máxima) se solicitará la calificación de NO PRESENTADO,

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	60	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	60	
Práctica Laboratorio	60	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Digital audio signal processing  
DAFX : digital audio effects  
The audio programming book

Introduction to digital filters : with audio applications  
Speech and audio signal processing : processing and perception of speech and music  
Applications of digital signal processing to audio and acoustics  
Principles of digital audio

Zölzer, Udo.  
Zölzer, Udo | Zölzer, Udo  
Boullanger, Richard | Boullanger, Richard |  
Lazzarini, Victor | Lazzarini, Victor  
Smith, Julius O.  
Gold, Ben  
  
Kahrs, Mark  
Pohlmann, Ken C.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura tiene como objetivos:

- Fundamentos del audio digital (muestreo, cuantificación, relación S/N, codificaciones PCM y coma flotante)
- Diseñar filtros digitales adecuados a cada aplicación.
- Conocer el procesado de audio aplicado a efectos de sonido.
- Comprender los mecanismos de percepción espacial del sonido.
- Estudiar las diferentes tecnologías de reproducción de sonido espacial así como los estándares asociados.
- Introducir la IA, mediante el aprendizaje profundo para el procesado de audio, clasificación de audio y generación de audio.
- Describir la psicoacústica de la percepción del sonido y su aplicación a la codificación de audio.
- Introducir los conceptos empleados en la codificación (compresión) de audio, así como la descripción de diferentes formatos estándar (MPEG y otros estándares de código abierto)

This subject is an "English Friendly Course" (EFC).  
The lecturer is 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 se enmarca dentro de la intensificación de Sonido e Imagen.  
Se encuentra en el primer cuatrimestre del 4º curso donde el alumno ya tiene unos sólidos conocimientos de procesado digital de señales.  
Junto con la asignatura de Tratamiento de Imágenes constituye un sólido conocimiento en el procesado actual de las señales audiovisuales.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12464) Tratamiento digital de señales

Es conveniente que el alumno esté familiarizado con conceptos como:  
- Muestreo de señales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU47III2VF <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 6. Conocimientos recomendados

- Cuantificación de señales
- Codificación de señales en PCM
- Filtros digitales FIR e IIR
- Transformada de Fourier Digital

## 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

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

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.

S11(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

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.

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

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Durante las prácticas de laboratorio el alumno se enfrentará a problemas reales en el mundo del sonido y deberá tomar la decisión de utilizar un algoritmo u otro en función del contexto.

- Criterios de evaluación

Se evalúa la solución adoptada por el alumno a través de la memoria de resultados entregada.

## 8. Unidades didácticas

1. Filtros Digitales de Audio
  1. Revisión del Muestreo y la Cuantificación (PCM)
  2. Codificación en Coma Flotante
  3. Operadores básicos en Procesado de Audio
  4. Filtros FIR
  5. Diseño de filtros FIR
  6. Filtros IIR
  7. Diseño de Filtros IIR

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU47III2VF	<a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



## 8. Unidades didácticas

8. Filtros paramétricos IIR de 2º orden típicos en audio
9. Ecualizadores (gráficos y paramétricos)
10. Inversión de sistemas electroacústicos
11. Práctica 1. Introducción al manejo de señales de audio (2h)
12. Práctica 2. Diseño de filtros FIR e IIR (2h)
13. Práctica 3. Diseño de Filtros Paramétricos y Filtros Inversos (2h)
2. Efectos Digitales de Audio
  1. Retardo, Ecos y Reverberación
  2. Simulación virtual de salas
  3. Chorus, Flanging, Phasing
  4. Control digital de la dinámica
  5. Efectos de Distorsión
  6. Cambio de la frecuencia de muestreo
  7. Restauración Digital de Audio
  8. Práctica 4. Efectos de Eco y Reverberación con MATLAB y Adobe Audition (2h)
  9. Práctica 5. Efectos de Sonido y Restauración de Audio (2h)
3. Sonido Envoltente y 3D
  1. Introducción
  2. Percepción Espacial del Sonido
  3. HRTF
  4. Clasificación de los Sistemas de Sonido Espacial
  5. Evolución de los sistemas de sonido envolvente
  6. Sistemas Binaurales
  7. Sistemas avanzados (VBAP, WFS)
  8. Estándares de sonido envolvente (Dolby Digital, DTS, SDDS)
  9. Práctica 6. Grabación de Sonido Binaural y demo de Wave-Field Synthesis (2h)
  10. Práctica 7. Estéreo y 5.1: Técnicas de panning (2h)
4. Inteligencia Artificial en Audio
  1. Introducción al Deep Learning en Audio
  2. Tipos de redes y proceso de entrenamiento
  3. Uso de librerías de DL mediante Google COLAB
  4. Clasificación de las aplicaciones de DL en Audio
  5. Aplicaciones de clasificación (reconocimiento de: habla/comandos, sonidos, escenas/ambientes, locutor)
  6. Aplicaciones de procesado (reducción de ruido, dereverberación, separación de sonidos/instrumentos, voice-mod, efectos)
  7. Aplicaciones generativas (síntesis de voz, síntesis de música)
  8. Práctica 8. Reconocimiento de sonidos mediante DL (2h)
  9. Reducción de Ruido y/o Dereverberación mediante DL (4h)
5. Compresion de Audio
  1. Introducción
  2. Fundamentos de Psicoacústica: enmascaramiento temporal y frecuencial
  3. Bandas Críticas Y Escalas Auditivas
  4. Compresión sin pérdidas
  5. Estructura de un compresor con pérdidas
  6. MPEG 1 -Layer III (MP3)
  7. Advanced Audio Coding (AAC)
  8. Otros codificadores con pérdidas
  9. Evaluación de Codificadores
  10. Práctica 10. Psicoacústica y codificación paramétrica del estéreo (2h)
  11. Práctica 11. Evaluación de codificadores de audio (2h)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	2,00	6,00	--	--	1,50	17,50	20,00	37,50

## 10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	3 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU47III2VF <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
2	4,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	10,00	18,00	<b>28,00</b>
3	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,50	12,50	18,00	<b>30,50</b>
4	6,00	--	1,00	6,00	--	--	1,00	14,00	20,00	<b>34,00</b>
5	6,00	--	1,00	4,00	--	--	1,00	12,00	16,00	<b>28,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>92,00</b>	<b>158,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	2	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	30
(14) Prueba escrita	2	60

Se realizará una evaluación consistente en 4 actos de evaluación.

Dos actos de evaluación de teoría y problemas con un peso del 30% de la nota cada uno.

Dos actos de evaluación de prácticas de laboratorio con un peso de 15 % de la nota cada uno.

Cada uno de los 4 actos de evaluación consistirá en preguntas tipo test y en cuestiones o problemas de desarrollo en el porcentaje indicado en la tabla superior.

El 10% restante de la nota procede de la valoración de la memoria con los resultados de las prácticas de laboratorio.

Por tanto el peso de las prácticas de laboratorio en la nota final es de un 40% (30% procede de las dos pruebas escritas de prácticas y un 10% de la valoración del trabajo del alumno en el laboratorio a partir de las memorias de las prácticas).

Los alumnos con dispensa de asistencia tienen la misma evaluación.

Se realizará un examen de recuperación que permita recuperar los actos de evaluación de la primer parte del curso, de la segunda o de ambos.

Los alumnos ya aprobados pueden presentarse a dicho examen a subir nota. Si la nota obtenida es superior se les asignará esta, si es inferior se hará la media con la anterior.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Se procede a la calificación de No Presentado en la Asignatura



- 1. Código:** 12483      **Nombre:** Trabajo fin de grado
- 2. Créditos:** 12,00      **--Teoría:** ,00      **--Prácticas:** 12,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 9-Trabajo Fin de Grado      **Materia:** 16-Trabajo Fin de Grado
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Naranjo Ornedo, Valeriana

**4. Referencias y recomendaciones para la realización del TFG**

Normativa general UPV: <https://www.upv.es/entidades/SA/ciclos/U0921620.pdf>  
 Normativa general de la ERT: <http://www.upv.es/entidades/ETSIT/info/1118203normalc.html>

**5. Descripción general del trabajo**

Objetivos de la asignatura

El Trabajo Final de Grado (TFG) representa la última etapa de formación del graduado. Es un trabajo de carácter autónomo y multidisciplinar relacionado con las materias cursadas en los módulos previos del plan de estudios.

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

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

Contextualización de la asignatura

Materia Trabajo fin de grado

**6. Conocimientos recomendados**

Según los artículos 11 y 12 de la Normativa de Trabajos de Fin de Grado y Trabajos de Fin de Máster de la Universitat Politècnica de València:

Un TFG podrá ser admitido para su presentación y defensa cuando el estudiante cumpla con los requisitos señalados en la normativa reguladora para presentarse a actos extraordinarios de evaluación o bien, tenga pendientes de superar un número de créditos menor o igual que el equivalente al 50% de los ECTS correspondientes al último curso de la titulación, incluidos, en su caso, los correspondientes al propio trabajo. De este cómputo se excluyen los créditos correspondientes a prácticas externas o los cursados en movilidad.

Para admitir a trámite la presentación de un TFM, el estudiante deberá haber obtenido previamente el título de grado y deberá constar en su expediente la superación de todos los ECTS del título de máster, excluidos los correspondientes al propio TFM y, en su caso, los correspondientes a prácticas externas o los cursados en m

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<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	<b>ALUOJUF827W</b> <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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

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

TFG(ES) Integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas en el área de las telecomunicaciones

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.

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.

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

## 8. Estructura de los contenidos

Estructura de los contenidos según la ERT: <http://www.upv.es/entidades/ETSIT/info/1118203normalc.html>

## 9. Actividades

En la propuesta de oferta pública a realizar de acuerdo con la normativa de TFG/TFM, el profesor responsable deberá especificar

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUOJUF827W <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 9. Actividades

la/s metodología/s a seguir, incluyendo, si es posible, la carga ECTS prevista para cada una de ellas:

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

### Actividad

### Horas

## 10. Evaluación

### Descripción

### Nº Actos

### Peso (%)

(09) Proyecto

1

80

(01) Examen/defensa oral

1

20

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





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

**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-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación      **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Microondas  
Laboratorio de microondas  
Circuitos de microondas con líneas de transmisión  
Microondas. Líneas de transmisión: soluciones de las ecuaciones de Maxwell  
Circuitos de alta frecuencia  
Microwave engineering  
Microwave engineers' handbook

Zapata Ferrer, Juan  
Peñaranda Foix, Felipe  
Bara Temes, Javier  
Peñaranda Foix, Felipe

Delgado Gutiérrez, Alejandro  
Pozar, David M.

Hansen, Robert C. | Hansen, Robert C. | Saad, Theodore S. | Saad, Theodore S. | Wheeler, Gershon J. | Wheeler, Gershon J.

Collin, Robert E.  
Elliott, Robert S.  
Elliott, Robert S.

Foundations for microwave engineering  
Electromagnetics : history, theory, and applications  
An introduction to guided waves and microwawe circuits

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

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

Para conseguir este objetivo en la asignatura se contempla el estudio de las redes de 4 accesos (acopladores direccionales) y sus propiedades, como complemento al estudio de los parámetros S en la asignatura Líneas de Transmisión.

Seguidamente, y como continuación de los circuitos resonantes introducidos también en Líneas de Transmisión, se tratarán las cavidades resonantes, como continuación natural de las líneas de transmisión resonantes, introduciendo conceptos como análisis de guías de sección circular, teoría perturbacional y resonadores dieléctricos, así como conceptos sobre la excitación de dichas cavidades resonantes.

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

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

-----  
-----  
This course familiarizes the telecommunications student with the active and passive microwave networks.

To achieve this objective, the course covers the 4-port networks analysis (directional couplers and their properties), which finishes the scattering parameter analysis started in the Transmission Line course taught in year 3.

Then, following up with the resonant networks introduced in Transmission Lines course, the resonant cavities are presented as a natural consequence of the resonant circuits. To get this, the higher-order modes on the waveguide are introduced, and the perturbation method, resonant dielectrics, or waveguide excitation.

Finally, the narrow band amplifier analysis is explained, including the traditional schematic and amplifiers based on negative impedance devices. A short introduction to the oscillators is also taught.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUPH66KUP8 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



All these concepts are validated by 5 laboratory practices that cover all the topics described above.

#### Contextualización de la asignatura

La asignatura MICROONDAS está íntimamente ligada con las asignaturas obligatorias "12406-Ondas Electromagnéticas" y "12408-Fundamentos de Transmisión", de 2º y 3º. En estas dos asignaturas se explican las ecuaciones de Maxwell, así como circuitos de radiofrecuencia y la carta de Smith. Asimismo, también está ligada a las asignaturas "12434-Líneas de Transmisión" y "14121-Antenas", que están en 3º y 4º, respectivamente, de la mención de Sistemas de Telecomunicación. En estas dos últimas se tratan los parámetros de dispersión, propios de las redes de microondas, así como la resolución de las ecuaciones de Maxwell, en su aplicación a las ondas radiadas.

Para un graduado en ingeniería de telecomunicación, es importante entender los mecanismos de propagación de las ondas electromagnéticas, así como su resolución y manipulación. También entender conceptos como circuito de alta frecuencia, parámetros S, pérdidas de inserción, reflexión, adaptación o desadaptación de cargas, circuitos resonantes, filtros de alta frecuencia, amplificadores, y circuitos activos de alta frecuencia en general. Todos estos conceptos aparecen, en mayor o menor medida, en cualquier red de alta frecuencia.

The subject MICROWAVE is closely linked to the compulsory subjects "12406-Electromagnetic Waves" and "12408-Fundamentals of Transmission", of 2nd and 3rd academic years. In these two subjects, Maxwell's equations are explained, as well as radio frequency circuits and the Smith Chart. Likewise, it is also linked to the subjects "12434-Transmission Lines" and "14121-Antennas", which are in the 3rd and 4th academic years, respectively, of the Telecommunication Systems itinerary. The latter two deal with the scattering parameters of microwave networks, as well as the resolution of Maxwell's equations in their application to radiated waves.

For a graduate in telecommunication engineering (electrical engineering), it is important to understand the propagation mechanisms of electromagnetic waves, as well as their resolution and manipulation. It is also important to understand concepts such as high-frequency networks, S-parameters, insertion loss, reflection, matching or mismatch loads, resonant circuits, high-frequency filters, amplifiers, and high-frequency active circuits in general. All of these concepts appear, to a greater or lesser extent, in any high-frequency network.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12404) Teoría de Circuitos
- (12406) Ondas electromagnéticas
- (12408) Fundamentos de transmisión
- (12434) Líneas de transmisión
- (14121) Antenas

#### 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

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

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.

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

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

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

05/06/2023

2 / 4

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

ALUPH66KUP8

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





## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

específico de la telecomunicación.

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

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

## 8. Unidades didácticas

### 1. TEORÍA / THEORY

1. TEMA 1: Redes de 4 accesos / CHAPTER 1: 4-port networks
2. TEMA 2: Cavidades resonantes / CHAPTER 2: Resonant cavities
3. TEMA 3: Amplificadores y osciladores / CHAPTER 3: Amplifiers and oscillators

### 2. PRÁCTICAS / LABORATORY

1. PRÁCTICA 1: Filtro paso banda / PRACTICE 1: Band pass filter
2. PRÁCTICA 2: Acopladores direccionales / PRACTICE 2: Directional couplers
3. PRÁCTICA 3: Análisis de guías de onda / PRACTICE 3: Waveguide analysis
4. PRÁCTICA 4: Cavidades resonantes / PRACTICE 4: Resonant cavities
5. PRÁCTICA 5: Circuitos activos / PRACTICE 5: Active networks

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

### TEORÍA/THEORY:

1. TEMA 1: Redes de 4 accesos / CHAPTER 1: 4-port networks -> 3+1 horas/3+1 hours
2. TEMA 2: Cavidades resonantes / CHAPTER 2: Resonant cavities -> 20+45 horas/20+45 hours
3. TEMA 3: Amplificadores y osciladores / CHAPTER 3: Amplifiers and oscillators -> 12+19 horas/12+19 hours

### LABORATORIO/LABORATORY

1. PRÁCTICA 1: Filtro paso banda / PRACTICE 1: Band pass filter -> 2+2 horas/2+2 hours
2. PRÁCTICA 2: Acopladores direccionales / PRACTICE 2: Directional couplers -> 2+3 horas/2+3 hours
3. PRÁCTICA 3: Análisis de guías de onda / PRACTICE 3: Waveguide analysis -> 2+4 horas/2+4 hours
4. PRÁCTICA 4: Cavidades resonantes / PRACTICE 4: Resonant cavities -> 2+4 horas/2+4 hours
5. PRÁCTICA 5: Circuitos activos / PRACTICE 5: Active networks -> 2+2 horas/2+2 hours

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

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

## 10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUPH66KUP8 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	5	90
(05) Trabajos académicos	5	10

0) This subject is an "English Friendly Course" (EFC).

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

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

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

\* Los trabajos finales se presentarán al inicio de la siguiente práctica y por puestos de trabajo (salvo la práctica que sirva de evaluación de la competencia transversal nº 04, tal y como se indica más adelante). La última práctica se entregará al inicio del acto de evaluación nº 5.

\* Como se indica en el apartado de asistencia de esta Guía Docente, 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 20% 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 20% de la nota final que representan las prácticas en el total de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 2: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita (tipo test)". Será hacia la mitad del periodo lectivo, y cubrirá aproximadamente la mitad del contenido teórico de la asignatura, y tendrá un peso del 19% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 3: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita (tipo test)". Será justo al final del periodo lectivo, y cubrirá todo el contenido teórico de la asignatura, y tendrá un peso del 19% sobre la nota final de la asignatura.

-Acto de evaluación nº 4: Se realizará una prueba del tipo "Prueba escrita" (problemas). Tendrá lugar al final del cuatrimestre, 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" (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 12% sobre la nota final de la asignatura.

2) Para la evaluación de la competencia transversal nº 04 (Comunicación efectiva) se utilizará uno de los trabajos finales de las prácticas, que se deberá entregar escrita en inglés y, al contrario que las otras prácticas, de manera individual.

3) De los actos de evaluación nº 2, 3, 4 y 5 del punto 1 anteriormente descrito (con un peso en total del 90%) se realizará una prueba de recuperación cuando la ERT lo disponga (generalmente alrededor de 2 o 3 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) Si se pierde el derecho de evaluación por aplicación de la NIA, se aplica directamente el punto (3) para la evaluación, perdiendo derecho a la evaluación continua.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	Asistencia mínima a las clases de teoría de aula del 60%
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	Asistencia mínima a las clases de prácticas en el aula del 60%
Práctica Laboratorio	0	La asistencia a las prácticas previstas en la asignatura es totalmente obligatoria (véase la nota aclaratoria al respecto en el apartado de evaluación de esta Guía Docente)
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	4 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUPH66KUP8 <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





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

**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-Modulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Satellite communications systems : systems, techniques and technology  
Global positioning system : theory and applications. Volume I

Maral, Gérard | Bousquet, Michel  
Parkinson, Bradford W | Spilker, James J |  
American Institute of Aeronautics and  
Astronautics  
Kaplan, Elliott D | Hegarty, Christopher J

Understanding GPS : principles and applications

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

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

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

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

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

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

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

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.

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 se enmarca en el campo de la descripción de sistemas basados en radio, contemplando las aplicaciones basadas en satélite. Hoy en día tanto los sistemas de navegación por satélite (GNSS) como los sistemas de comunicaciones desde plataformas orbitales en órbita baja y geostacionaria ofrecen soluciones de comunicación con características y requisitos diferentes con respecto a las soluciones terrestres. En esta asignatura se introducen estas características diferenciales y se describen este tipo de soluciones satelitales.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12408) Fundamentos de transmisión  
(12433) Radiocomunicaciones

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU9TCLCTEN <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

ST2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

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

### Competencias transversales

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

RA- 5.4 Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

El profesor introducirá a lo largo de curso temas relacionados con el espacio y los satélites que el alumno debería conocer. Algunos de esos temas abiertos se describen en distintas fuentes de información tanto sociales como técnicas.

El profesor sugerirá los temas abiertos que generan más interés en el ámbito técnico y de divulgación en el campo del espacio y los satélites. El profesor también propondrá la búsqueda de información referente a estos temas.

- Criterios de evaluación

Se pedirá al alumno que sintetice un tema relacionado con el espacio y los satélites en concreto. Se evaluará la presentación de este trabajo realizado por el alumno ya sea por exposición oral o por informe escrito según los criterios establecidos.

## 8. Unidades didácticas

- Conceptos básicos
  - Historia de los satélites de comunicaciones
  - Origen y estructura de Intelsat
  - Elementos de un sistema de comunicación espacial
  - Clasificación de los servicios de telecomunicación por satélite
  - Asignación de frecuencias. El reuso del espectro
- Órbitas, mecanismos de lanzamiento y descripción de la plataforma
  - Tipos de órbitas y constelaciones
  - Sistemas de lanzamiento e inyección en la órbita geoestacionaria
  - Estudio del bus y sus subsistemas
  - Laboratorio: Simulación de órbitas y de trazas subsatelitales
- Estudio del enlace
  - Ecuación del radioenlace
  - Efectos atmosféricos
  - Modulación y codificación
  - Antenas de sistemas de satélite
  - Laboratorio: Simulación del balance de potencias en el enlace Tierra-satélite: caso GEO y LEO
- El repetidor de un satélite
  - Estructura de un repetidor
  - Entorno espacial
  - Hardware de un repetidor RF
  - El repetidor del Intelsat VII
- Sistemas de comunicación punto a punto por satélite
  - Técnicas de acceso en aplicaciones de satélite
  - Redes VSAT
- Sistemas de difusión punto a multipunto
  - Difusión directa de televisión
  - Equipos de recepción y distribución terrestres
  - Laboratorio: Diseño de una estación receptora de difusión directa: apuntamiento de la antena terrestre
- Comunicaciones móviles por satélite





## 8. Unidades didácticas

1. Origen y estado actual
2. Diseño de constelaciones
3. Sistemas de telefonía
4. Sistemas de datos
8. Sistemas de navegación y posicionado por satélite
  1. Principios básicos
  2. Estructura de las señales
  3. Situación de los sistemas actuales y futuros
  4. Laboratorio: Posicionado por satélite GNSS
9. Prácticas de Laboratorio
  1. Simulación de órbitas y de trazas subsatelitales
  2. Simulación del balance de potencias en el enlace Tierra-satélite: caso GEO y LEO
  3. Diseño de una estación receptora de difusión directa: apuntamiento de la antena terrestre
  4. Simulación y medida de posicionado GPS

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	1,00	--	--	--	1,00	3,00	4,00	7,00
2	3,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	6,00	6,00	12,00
3	3,00	--	3,00	0,00	--	--	2,00	8,00	6,00	14,00
4	4,00	--	2,00	--	--	--	2,00	8,00	8,00	16,00
5	2,00	--	1,00	0,00	--	--	2,00	5,00	6,00	11,00
6	1,00	--	2,00	0,00	--	--	2,00	5,00	6,00	11,00
7	3,00	--	3,00	--	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
8	5,50	--	0,50	0,00	--	--	1,00	7,00	6,00	13,00
9	--	--	--	8,00	--	--	1,00	9,00	6,00	15,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>13,00</b>	<b>58,00</b>	<b>56,00</b>	<b>114,00</b>

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

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	2	8
(14) Prueba escrita	2	80
(05) Trabajos académicos	3	12

2 Actos de evaluación (80%), entrega de memorias de trabajos académicos relacionados con las prácticas (9%), 2 exámenes orales relacionados con las prácticas (8%) y entrega de un trabajo académico relacionado con las competencias transversales (3%):

- De este modo los créditos de laboratorio se evaluarán con un peso del 17% en la nota final de la asignatura correspondientes a la proporción de créditos de prácticas de la asignatura.

- En el primer acto de evaluación se realizará una parte de pruebas objetivas (test) con el 15% sobre la nota final, y una parte de respuesta abierta con el peso del 25% sobre nota final.

- En el segundo acto se realizará una parte de pruebas objetivas (test) con el 15% sobre la nota final, y una parte de respuesta abierta con el peso del 25% sobre la nota final.

- Se realizará una recuperación correspondiente a los dos actos de evaluación. A esta prueba se podrán presentar alumnos ya aprobados para subir nota, y se quedarán con la última nota adquirida. Estos alumnos deben avisar en el plazo de al menos tres días antes de realizar el examen mediante correo electrónico al profesor.

- En cada sesión de laboratorio se realizará un trabajo académico o se realizará un examen oral para demostrar los conocimientos adquiridos (17%).

- Se entregará un trabajo relacionado con la competencia transversal 5.4 con un peso del 3% de la nota final.

Los alumnos exentos de asistencia se evaluarán mediante el mismo sistema de evaluación que los alumnos presenciales con respecto a los créditos de teoría, pero los exentos de asistencia a prácticas se evaluarán mediante un único examen oral final correspondiente a los créditos de teoría (17%).

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





## 10. Evaluación

la calificación de la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	0	Se controlará la asistencia y si no se presenta justificación, no se podrá entregar el trabajo académico correspondiente a la correspondiente sesión. En el caso de no acudir a las sesiones prácticas sin justificación ni dispensa de asistencia, se obt





**1. Código:** 14121 **Nombre:** Antenas

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

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

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

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de Teoría de Antenas

Antenas

Antenna theory : analysis and design

Análisis y diseño de antenas [Recurso electrónico-CD-ROM]

Alejandro Valero Nogueira, Héctor Esteban González, Miguel Ferrando Bataller

Cardama Aznar, Angel | Jofre Roca, Lluís | Rius Casals, Juan Manuel | Blanch Boris, Sebastián | Romeu Robert, Jordi | Ferrando Bataller, Miguel

Balanis, Constantine A

Ferrando Bataller, Miguel | Valero Nogueira, Alejandro

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

La asignatura aborda el análisis de antenas a partir de la solución de las ecuaciones de Maxwell para problemas de radiación. Inicialmente se trabaja sobre las expresiones que describen la radiación electromagnética en general. A partir de ahí se definen los parámetros que se utilizan habitualmente para describir las prestaciones de las antenas. A continuación se estudian antenas sencillas para conocer los mecanismos físicos de la radiación, se estudian las antenas de hilo, como dipolos y espiras; antenas de apertura, como ranuras, bocinas y reflectores y agrupaciones de antenas.

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 antena es un elemento básico de cualquier sistema emisor/receptor de radiofrecuencia. Está por tanto presente en multitud de servicios de la vida cotidiana como la telefonía móvil, las comunicaciones por satélite, los sistemas wifi, etc. Por tanto la asignatura tiene múltiples puntos de contacto con otras de la titulación. Así, las asignaturas Ondas electromagnéticas (12406) y fundamentos de transmisión (12408) se sitúan como base para el estudio de antenas. Otras asignaturas, como Radiocomunicaciones (12433) y Comunicaciones Espaciales (13175) se apoyan en los conocimientos adquiridos en esta asignatura.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12406) Ondas electromagnéticas

(12408) Fundamentos de transmisión

(12418) Matemáticas III

(12434) Líneas de transmisión

#### 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

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

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 30/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUOIN38WRC <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 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.

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

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

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

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

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La resolución de problemas a partir de la teoría explicada es la principal actividad en este sentido que se realiza durante las clases.

- Criterios de evaluación

La evaluación tiene una componente muy importante de resolución de problemas ya que 2/3 del examen son problemas a resolver, mientras que 1/3 son cuestiones teóricas

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a las antenas
2. Fundamentos de radiación electromagnética
3. Parámetros fundamentales de las antenas
4. Antenas de hilo
5. Agrupaciones de antenas
6. Bocinas
7. Reflectores parabólicos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

4 Prácticas de laboratorio:

- 1) Parámetros de antenas (2h)
- 2) El dipolo. 2h
- 3) Agrupaciones de antenas. 2h
- 4) Bocinas. 2h

<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	--	--	0,00	--	--	--	1,00	0,00	1,00
2	7,00	--	4,00	--	--	--	--	11,00	30,00	41,00
3	4,00	--	4,00	2,00	--	--	--	10,00	16,00	26,00

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

30/06/2023

2 / 3

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

ALUOIN38WRC

<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	4,00	--	4,00	2,00	--	--	--	10,00	20,00	<b>30,00</b>
5	6,00	--	6,00	2,00	--	--	0,00	14,00	26,00	<b>40,00</b>
6	4,00	--	2,00	2,00	--	--	--	8,00	14,00	<b>22,00</b>
7	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	14,00	<b>20,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>22,00</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>120,00</b>	<b>180,00</b>

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

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	4	20
(14) Prueba escrita	2	80

La evaluación consistirá en dos actos cuyo contenido será acumulativo en parte, es decir parte de la materia impartida en la primera parte es imprescindible en la segunda, temas 2 y 3. La materia evaluada en el primer acto serán los temas 1, 2, 3 y 4, mientras que en el segundo acto lo serán los temas 5, 6 y 7, empleando la teoría común a todos los temas expuesta en los temas 2 y 3.

Además habrá una recuperación posterior para quien no haya superado la asignatura en los dos actos ordinarios.

1) El primer acto, con un valor del 40% de la nota global, consistirá en un test y un número variable de problemas con una ponderación de 1/3 para el test y 2/3 para la parte de problemas.

2) El segundo acto, con un valor del 40 % de la nota global, consistirá también en un test y problemas con la misma ponderación que en la prueba anterior.

3) Las prácticas aportarán el 20% restante de la nota global, a razón de 5% por cada una de las 4 prácticas. La no realización de una práctica implicará que se califique con un cero. La evaluación de las prácticas se realizará mediante pruebas tipo test, que podrán tener lugar, o bien en la propia sesión de prácticas o bien posteriormente en el horario regular de clases.

4) La recuperación consistirá en un único examen de toda la asignatura, con el mismo formato (un test y dos problemas) y la misma ponderación de sus partes que los anteriores.

Los alumnos con dispensa de asistencia se someterán al mismo sistema de evaluación.

En los actos de evaluación se podrá utilizar una única hoja DIN A4 que podrá contener fórmulas y gráficas de la asignatura exclusivamente. Podrán emplearse también calculadoras convencionales, no estando permitidas las aplicaciones calculadora disponibles para móviles.

Si un alumno perdiera 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	100	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	0	La no realización de una práctica implica que se califica con un cero
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	



**1. Código:** 14122 **Nombre:** Comunicaciones móviles e inalámbricas

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

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

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

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

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

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

WCDMA for UMTS -HSPA evolution and LTE

IMT-Advanced and next generation mobile networks

3GPP LTE-Advanced y su evolución hacia la 5G móvil

Holma, Harri | Toskala, Antti

Mohr, Werner | Monserrat del Río, José Francisco | Osseiran, Afif | Werner, Marc

Monserrat, José F. | Monserrat, José F. | García-Lozano, Mario | García-Lozano, Mario | Olmos, Juan José | Olmos, Juan José | Cardona Marcet, Narciso | Cardona Marcet, Narciso

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Introducción a los conceptos básicos que se aplican a las redes de comunicaciones móviles e inalámbricas existentes, describiendo las diferentes tecnologías de acceso por radio que se utilizan en los sistemas 3GPP existentes: GSM, GPRS, UMTS, LTE y 5G. Además, se explican los conceptos generales de las redes inalámbricas basadas en el estándar IEEE 802.11 (WiFi).

En esta asignatura, el alumno debería terminar comprendiendo los aspectos más relevantes del despliegue y la configuración de las redes de comunicaciones móviles, y ser capaz de diseñar y ajustar redes inalámbricas y de acceso de radio 3GPP.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura usa conceptos de antenas, propagación, protocolos de red básicos, señales y sistemas, líneas de transmisión. No es conveniente que los estudiantes tengan dichas materias pendientes de cursar, aunque alguna (antenas) se imparte en paralelo en el mismo cuatrimestre.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12405) Señales y sistemas

(12406) Ondas electromagnéticas

(12416) Fundamentos de Telemática

(12464) Tratamiento digital de señales

(14121) Antenas

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

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

ST2(ES) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

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

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Estudio de las emisiones de ondas electromagnéticas causadas por los sistemas inalámbricos, su regulación, y su impacto en la percepción del riesgo por parte de lo ciudadanos.

- Criterios de evaluación

Los estudiantes realizan un trabajo breve que se debate en clase, y en el que exponen sus propios criterios al respecto del tema en cuestión.





## 8. Unidades didácticas

1. Telefonía móvil digital
  1. Tecnologías móviles de segunda generación (GSM, GPRS, EDGE)
  2. Redes móviles UMTS (3G)
  3. Sistemas de comunicaciones móviles de 4ª generación (LTE)
  4. Introducción a redes 5G
2. Redes de acceso inalámbrico
  1. Introducción a los sistemas inalámbricos
  2. Estándares IEEE 802.11 (WiFi, Wimax)
  3. Redes de área personal (WPAN)
3. Planificación y optimización de redes celulares
  1. Práctica 1. Medidas y diagnóstico basado en drive test
  2. Práctica 2. Dimensionamiento de red móvil
  3. Práctica 3. Optimización de parámetros en redes UMTS
  4. Práctica 4. Planificación indoor

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

El bloque 3 corresponde a prácticas de laboratorio

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	24,00	--	15,50	0,00	--	--	4,00	43,50	43,50	87,00
2	6,00	--	4,50	--	--	--	1,00	11,50	11,50	23,00
3	0,00	--	0,00	10,00	--	--	4,00	14,00	30,00	44,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>85,00</b>	<b>154,00</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	30
(14) Prueba escrita	2	60

La evaluación de la asignatura se desglosa en tres bloques:

- 1.- evaluación escrita, con cuestiones relacionadas con los conceptos impartidos en clase de teoría, dividida a su vez en dos tramos, correspondientes a las denominadas "primera" y "segunda evaluación, con pesos sobre el total de la nota del 25% y el 35% respectivamente, totalizando el 60% de la evaluación global indicado en la tabla como "prueba escrita de respuesta abierta"
- 2.- evaluación oral en la que se proponen cuestiones sobre la parte teórica de la asignatura, que totaliza un 10% del peso de la evaluación global
- 3.- evaluación de aspectos PRÁCTICOS, para valorar el trabajo realizado en clases de PRÁCTICAS que los estudiantes además recopilan en un documento de memoria de PRÁCTICAS y que analiza casos PRÁCTICOS de aplicación de los conceptos de la asignatura. El peso de la parte práctica sobre la evaluación es del 30%

Para los alumnos con dispensa de asistencia, se facilitarán los medios para que puedan realizar en la medida de lo posible las prácticas, casos y proyecto de la asignatura, evitando aquéllas que por utilizar equipamiento de laboratorio no puedan desarrollarse sin la presencia del estudiante. La evaluación oral y escrita se mantienen.

Existe una convocatoria final de recuperación, con evaluación escrita y oral, para aquellos alumnos que no superen la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Práctica Aula	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica
Práctica Laboratorio	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica
Práctica Informática	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica





- 1. Código:** 14123      **Nombre:** Sistemas Telemáticos para la Gestión de la Información
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **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:** López Patiño, José Enrique  
**Departamento:** COMUNICACIONES

**4. Bibliografía**

Java servlet programming      Hunter, Jason

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

En esta asignatura al alumno adquirirá los conocimientos básicos necesarios para desarrollar aplicaciones web dinámicas. El desarrollo de este tipo de aplicaciones es complejo, pues requieren conocimientos específicos de lenguajes de programación así como creación y gestión de bases de datos, pero la enorme potencia y servicio que otorgan en la actualidad como interfaz de acceso a cualquier tipo de información, hacen necesario su aprendizaje por parte de los futuros profesionales TIC.

Contextualización de la asignatura

Asignaturas relacionadas:

- Programación
- Aplicaciones Telemáticas
- Sistemas Telemáticos

**6. Conocimientos recomendados**

- (12400) Programación
- (12413) Diseño de servicios Telemáticos
- (12444) Aplicaciones telemáticas

**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

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

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

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

TE6(ES) Capacidad de diseñar arquitecturas de 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

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Desarrollo de un proyecto web creando y formando parte de un equipo, entre cuyos miembros deben repartirse las tareas a llevar a cabo.
- Criterios de evaluación

Se evalúa si el alumno es capaz de diseñar tomando las decisiones adecuadas en un proyecto de desarrollo, actuando responsablemente con el resto de sus compañeros

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 05/06/2023	1 / 2	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU8YGX3KRG	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 8. Unidades didácticas

1. PROTOCOLO HTTP
2. CONTENIDOS WEB DINAMICOS. INTERFAZ CGI
3. CONCEPTOS BASICOS DE BASES DE DATOS
4. Práctica I: Creación de Base de datos con Heidi SQL
5. Práctica II: Consultas SQL
6. ACCESO REMOTO A BASES DE DATOS
7. ACCESO A BASES DE DATOS CON JAVA
8. Práctica III: Acceso a base de datos con JDBC
9. PROGRAMACION DE SERVLETS
10. Práctica IV: Programación de Servlets

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	1,00	0,00	--	--	1,00	4,00	3,00	7,00
2	2,00	--	0,00	0,00	--	--	1,00	3,00	3,00	6,00
3	6,00	--	5,00	0,00	--	--	2,00	13,00	21,00	34,00
4	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	2,00	4,00
5	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	2,00	4,00
6	2,00	--	--	0,00	--	--	1,00	3,00	3,00	6,00
7	4,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	7,00	8,00	15,00
8	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	2,00	4,00
9	6,50	--	6,50	0,00	--	--	2,00	15,00	23,00	38,00
10	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	2,00	4,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,00</b>	<b>53,00</b>	<b>69,00</b>	<b>122,00</b>

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

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	2	70
(05) Trabajos académicos	1	30

Dos pruebas escritas de respuesta abierta con un peso de 35% y 35% respectivamente.

Recuperación de las dos pruebas teóricas por separado con el mismo peso.

Si el estudiante considera oportuno presentarse a cualquier prueba de recuperación para intentar mejorar su nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior).

Desarrollo de un proyecto para evaluar las prácticas de laboratorio con un peso del 30%.

Recuperación del proyecto proponiendo una segunda fecha de presentación.

El desarrollo se hará individualmente o por grupos, preferentemente de 3 personas.

Si una vez integrado en el grupo, se abandona éste, restará dos puntos de la nota final.

Se exigirá una nota mínima de 3,5 puntos en cada una de las partes, tanto teóricas como prácticas, para poder hacer la media con las restantes. En caso de no superar dicha nota mínima, la nota final será la menor entre un 4 y la nota final obtenida.

Los alumnos con dispensa de asistencia se evaluarán del mismo modo que los alumnos sin dispensa. El desarrollo del proyecto en este caso será de manera individual.

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.





**1. Código:** 14705      **Nombre:** Introducción al aprendizaje automático en aplicaciones de telecomunicaciones

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

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

**Módulo:** 8-Módulo Optativo

**Materia:** 15-Formación Optativa

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

**3. Coordinador:** Naranjo Ornedo, Valeriana

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es introducir al alumno en el mundo del aprendizaje automático (machine learning). Se profundizará en los aspectos teóricos de los algoritmos de aprendizaje automático ilustrando dichos aspectos con la resolución de problemas que se plantean en aplicaciones multimedia y de telecomunicaciones con el fin de que el alumno sea capaz de plantear una solución a problemas concretos basada en este tipo de algoritmos.

Aunque la asignatura es teórico-práctica, uno de los objetivos primordiales es ayudar al alumno a que se desenvuelva adecuadamente con las herramientas necesarias para la resolución de problemas por lo que el carácter de la misma será eminentemente práctico empleando el lenguaje de programación Python y librerías open source como scikit-learn, Tensorflow y Keras entre otras.

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

Asignatura de la materia Formación Optativa

#### 6. Conocimientos recomendados

(12397) Matemáticas II

(12400) Programación

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

Programación en Python

#### 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

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.

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.

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

Prácticas en aula de informática

En las prácticas de aula de informática se enfrentarán a problemas de la vida real que deberán resolver mediante la





## 7. Resultados

### Competencias transversales

programación de algoritmos que servirán para afianzar los conceptos teóricos vistos en las lecciones magistrales. En estas prácticas los problemas planteados les llevarán a poderse enfrentar en un futuro al diseño e implementación de sistemas basados en el análisis imágenes, señales y datos para predicción o clasificación.

- Criterios de evaluación

Trabajo desarrollado en clase

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción al aprendizaje automático:
2. Extracción de características en datos uni/bidimensionales
3. Regresión
4. Clasificación supervisada
5. Clasificación no supervisada
6. Redes Neuronales y Deep Learning
7. Aplicaciones del aprendizaje automático en sistemas multimedia y de comunicaciones

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	--	1,00	3,00	3,00	<b>6,00</b>
2	3,00	--	--	2,00	--	--	1,00	6,00	7,50	<b>13,50</b>
3	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	6,00	<b>11,00</b>
4	3,50	--	0,50	4,00	--	--	1,00	9,00	12,00	<b>21,00</b>
5	2,00	--	0,00	2,00	--	--	2,00	6,00	6,00	<b>12,00</b>
6	7,00	--	1,00	7,00	--	--	4,00	19,00	14,00	<b>33,00</b>
7	3,00	--	--	4,00	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	--	<b>1,50</b>	<b>21,00</b>	--	--	<b>11,00</b>	<b>56,00</b>	<b>58,50</b>	<b>114,50</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	25
(09) Proyecto	6	50
(05) Trabajos académicos	1	25

Se propondrán una serie de ejercicios prácticos que faciliten la comprensión de los conceptos teóricos aumentando en complejidad a lo largo del curso. Las aplicaciones sobre las que versarán las prácticas se centrarán en problemas multimedia y de telecomunicaciones: clasificación de imágenes, clasificación de sonidos y speakers, reconocimiento de comandos hablados y predicción de la ubicación de usuarios a partir de los coeficientes del canal de un sistema de comunicación MIMO, por ejemplo.

La evaluación consistirá en:

- 6 trabajos aula de informática 50% de la nota en la evaluación de los notebooks de los códigos desarrollados
- 1 trabajo que se propondrá a los alumnos en grupo o individualmente dependiendo del número de alumnos. Dichos proyectos se podrán recuperar en caso de no alcanzar la nota mínima para aprobar la asignatura. El trabajo se evaluará en dos partes: 25 % el notebook del código desarrollado y 25 % la presentación oral del mismo.

La evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia es la misma que la propuesta para los estudiantes 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

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	100	
Práctica Aula	100	





### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	100	
Práctica Informática	17	
Práctica Campo	100	





- 1. Código:** 14707      **Nombre:** Communication skills
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Optativo  
**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
**Módulo:** 8-Módulo Optativo      **Materia:** 15-Formación Optativa  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Albalat Mascarell, Ana  
**Departamento:** LINGÜÍSTICA APLICADA

**4. Bibliografía**

**5. Descripción general de la asignatura**

Objetivos de la asignatura

Communication Skills es una asignatura aplicada con fines específicos, atendiendo al aspecto académico-profesional de la titulación. La metodología se basa en el saber hacer, como se exige en las titulaciones técnicas, dando así relevancia a las metodologías activas. La asignatura se imparte de forma presencial.

Los objetivos de la asignatura Communication Skills pueden relacionarse con los objetivos globales del usuario de idiomas independiente según el nivel B2 del MCER:

- Ser capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización.
- Poder relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de manera que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores.
- Poder producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.

Asimismo, la asignatura hace hincapié en la consecución de las habilidades de expresión y comprensión oral en lengua inglesa de acuerdo con el nivel B2 del MCER.

Contextualización de la asignatura

La realización de la asignatura Communication Skills contribuye especialmente a la adquisición de la competencia transversal de comunicación efectiva en su dimensión oral. Esta competencia es fundamental para el desempeño exitoso del alumnado en el Trabajo Fin de Grado, dotándolo de recursos y estrategias para la eficaz defensa oral del proyecto escrito, especialmente si se defiende utilizando la lengua inglesa.

A través de una metodología de aprendizaje activa se promueven habilidades que preparan al alumnado para desenvolverse de forma más eficaz en su trayectoria académica: se promueve la comprensión e integración de ideas y textos, se fomenta el trabajo en equipo, se impulsa la interacción con los pares, etc. La participación y la iniciativa del alumnado entran a formar parte de una metodología en la que la interacción y el aprendizaje autónomo desempeñan un papel relevante.

**6. Conocimientos recomendados**

Se recomienda partir de un nivel lingüístico inicial equivalente al B1 de lengua inglesa. Asimismo, al tratarse de una asignatura de introducción al inglés académico en su dimensión oral, se puede partir también de un nivel más bajo (A2).

**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

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.

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 05/06/2023	1 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUP16S7XD1	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 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

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se practica la comprensión y expresión oral en diversos ejercicios a lo largo del curso. El alumnado debe expresar ideas de forma estructurada e inteligible en exposiciones orales e intervenciones puntuales.

- Criterios de evaluación

Se valora la capacidad para: (1) realizar exposiciones interesantes y convincentes (2,5%); (2) preparar la exposición debidamente y ajustarse al tiempo establecido (2,5%); (3) respetar las normas lingüísticas y expresarse de manera correcta (2,5%); (4) reforzar ideas con la ayuda de los medios de apoyo que considere oportunos (2,5%).

## 8. Unidades didácticas

1. About me
2. Food
3. My place and places to stay
4. Science and nature
5. Culture and events
6. Technology and telecommunications

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

El alumnado dispone de material adicional facilitado por el profesorado en la plataforma PoliformaT de la asignatura. Asimismo, se utilizan sitios web de aprendizaje de lengua inglesa, recursos de contenido digital y material auténtico. Las prácticas de laboratorio (PL) se realizan en el mismo espacio que la TA y PA. Se realizan actividades de seguimiento relacionadas con el trabajo de aula y las prácticas de expresión oral en todas las sesiones de PL, así como actividades en grupo, debates y tareas similares que refuerzan, además, la competencia transversal de comunicación efectiva en su dimensión oral que se trabaja en la asignatura.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	3,00	1,00	--	--	1,00	9,00	10,00	<b>19,00</b>
2	4,00	--	3,00	2,00	--	--	1,00	10,00	10,00	<b>20,00</b>
3	4,00	--	2,00	1,00	--	--	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
4	3,50	--	2,00	1,00	--	--	1,00	7,50	10,00	<b>17,50</b>
5	3,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	8,00	10,50	<b>18,50</b>
6	4,00	--	2,50	1,00	--	--	1,00	8,50	11,00	<b>19,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>14,50</b>	<b>8,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>61,50</b>	<b>112,50</b>

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

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	30
(09) Proyecto	3	20
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	10
(14) Prueba escrita	1	30
(11) Observación	6	10

1) Alumnado con asistencia regular:

Se utiliza evaluación continua, formativa y sumativa, que supone la realización de todos los actos de evaluación descritos a continuación:

- Examen/defensa oral (30% de la nota final de la asignatura): 1 prueba oral individual en sesiones de PA/PL para evaluar la expresión oral. Recuperable.

- Proyecto (20%): 3 actividades sobre 3 temáticas de las unidades del curso. Los estudiantes, en grupos, desarrollarán un producto nuevo y único utilizando, eficazmente, una serie de recursos. No recuperables.



## 10. Evaluación

- Observación (10%): 6 actos de observación (uno por cada unidad didáctica) donde se puntuará tanto la participación individual y grupal en actividades de aula, como la ejecución y entrega de tareas. Solo se obtiene la puntuación si se ha participado regularmente en clase y realizado adecuadamente las actividades. No recuperables.
- Prueba escrita (30%): 1 prueba escrita objetiva para evaluar la comprensión oral. Recuperable.
- Prueba práctica de laboratorio (10%): 1 prueba oral por parejas en sesiones de PA/PL para evaluar la expresión oral. Recuperable.

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. Para aprobar la asignatura, el/la alumno/a deberá obtener una calificación igual o mayor que "5".

2) Alumnado con dispensa oficial de asistencia:

- Examen oral (50%): Evaluación de la expresión oral. Recuperable.
- Prueba escrita objetiva (50%): Evaluación de la comprensión oral. Recuperable.

Dichos actos de evaluación se realizarán en la fecha acordada previamente con el/la profesor/a (dentro del periodo lectivo, hacia final del cuatrimestre) y son recuperables. Para aprobar la asignatura, el alumno deberá obtener una calificación igual o mayor que "5".

3) Sistema de recuperación para todos el alumnado:

La nota mínima necesaria para superar la asignatura es un 5 sobre 10. Aquellas personas que no alcancen el 5 al sumar las notas de los diferentes actos de evaluación podrán recuperar la asignatura mediante un examen de recuperación (RESIT EXAM) que incluirá examen oral (50%) + prueba escrita objetiva (50%): 100% de la nota de la asignatura.

El/la alumno/a debe asumir las buenas prácticas de integridad académica. El incumplimiento de las buenas prácticas de integridad académica dará lugar a la aplicación de las medidas establecidas en la Normativa de Integridad Académica de la UPV.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y las pruebas orales en PL.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y las pruebas orales en PL.
Práctica Laboratorio	100	Teniendo en cuenta que el seguimiento regular de la asignatura por parte del alumno permite que se valore su participación en las actividades relacionadas con la observación y las pruebas orales en PL.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

