



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

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

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

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

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Diego Antón, María de

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Comunicaciones digitales

Digital communications

Multicarrier techniques for 4G mobile communications

Wireless communications

OFDM for wireless communications systems

Multicarrier techniques for 4G mobile communications

Artés Rodríguez, Antonio | Artés Rodríguez, Antonio

Proakis, John G.

Hara, Shinsuke

Molisch, Andreas F.

Prasad, Ramjee

Hara, Shinsuke

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

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

En este sentido, la asignatura de CD pretende dar al alumno, una visión aplicada de las técnicas básicas y avanzadas que cubre el temario propuesto, su uso en los sistemas más actuales (móviles 4G, 5G, wireless, cable, TDT), así como una descripción de la tecnología futura más prometedora (6G).

Contextualización de la asignatura

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

6. Conocimientos recomendados

(12407) Teoría de la Comunicación

(12433) Radiocomunicaciones

(12464) Tratamiento digital de señales

7. Resultados

Resultados fundamentales

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

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

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

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

Competencias transversales





7. Resultados

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Presentación oral en castellano de un trabajo académico sobre un tema científico. Los alumnos harán presentaciones en clase de un tema de su elección supervisado por los profesores. El trabajo debe demostrar que han adquirido las competencias de la asignatura en relación al uso de las tecnologías de la capa física en los sistemas de comunicación actuales.
- Criterios de evaluación
Presentación y rúbrica.
Resultados de Aprendizaje Específicos
RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Conceptos básicos de canales y señales
2. Modulaciones Digitales Avanzadas
3. Igualación y estimación de canal
4. Técnicas de codificación de canal: códigos bloque y códigos convolucionales
5. Prácticas de laboratorio mediante el lenguaje de programación Matlab
 1. Práctica 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales. Duración de 2 horas.
 2. Práctica 2. Transmisión de una señal modulada por un canal AWGN. Duración 2 horas.
 3. Práctica 3. Transmisión de una señal OFDM sobre un canal Rayleigh. Duración 2 horas.
 4. Práctica 4. Igualación lineal y adaptativa en un SCD. Duración 2 horas.
 5. Práctica 5. Diseño de un sistema de comunicaciones OFDM sobre un canal Rayleigh. Duración 2 horas.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

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

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	1,50	0,00	--	--	1,00	10,50	20,00	30,50
2	10,00	--	--	0,00	--	--	1,00	11,00	15,00	26,00
3	7,00	--	0,00	0,00	--	--	1,00	8,00	15,00	23,00
4	5,00	--	1,50	0,00	--	--	1,00	7,50	10,00	17,50
5	--	--	--	12,00	--	--	2,00	14,00	20,00	34,00
TOTAL HORAS	30,00	--	3,00	12,00	--	--	6,00	51,00	80,00	131,00

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

10. Evaluación

Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	2	17,5
(14) Prueba escrita	2	70
(09) Proyecto	1	2,5

La nota final se reparte de la forma siguiente.

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

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

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

- Dos exámenes escritos tipo test que se realizarán junto con las pruebas de teoría, evaluando el trabajo realizado hasta el momento en el laboratorio. El peso de cada prueba será: TESTP1 7.5% y TESTP2 10%.
- Memoria correspondiente a la práctica 5 (2.5 %). TRABAJO
- La ausencia no justificada a una sesión de prácticas restará 0.1 puntos de la nota final.





10. Evaluación

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

Nota final de la asignatura: $TEO1*0.4+TEO2*0.3+TESTP1*0.075+TESTP2*0.1+TRABAJO*0.025+ORAL*0.1$

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

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

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

Para los alumnos con dispensa de asistencia la evaluación alternativa consistirá en:

- Los dos actos referidos en el punto 1) con un peso de 40% y 35% respectivamente.
- El examen de prácticas tipo test del punto 2) con un peso del 20%.
- La actividad evaluable consistente en una presentación oral sobre un tema científico se sustituirá por la preparación de un vídeo basado en una presentación de diapositivas locutada por el estudiante, con el mismo objetivo que la actividad a la que sustituye, y con un peso del 5% sobre la nota final.

Las menciones de MATRÍCULA DE HONOR se asignarán según las calificaciones obtenidas en los actos ANTERIORES al examen de RECUPERACIÓN.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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

