



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Técnicas de transmisión y recepción de señales

Asignatura	Técnicas de transmisión y recepción de señales			
Código	V05G300V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	Fernández Barciela, Mónica González Prelcic, Nuria Isasi de Vicente, Fernando Guillermo López Valcarce, Roberto Márquez Flórez, Óscar Willian Rodríguez Banga, Eduardo			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	La materia "Técnicas de Transmisión y Recepción de Señales" pretende introducir al alumnado a los diferentes métodos existentes para el intercambio de información en formato digital a nivel de capa física. Se hace especial énfasis en las modulaciones digitales de amplitud (PAM) como ejemplo ilustrativo. Se describen los elementos principales de un transmisor y un receptor digitales, así como los diversos efectos provocados por el canal de comunicaciones y los diferentes parámetros de calidad de un sistema digital.			

## Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A16	CE7/T2 Capacidad para utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
A18	CE9/T4 Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
A19	CE10/T5 Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
A29	CE20/T15 Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	A16

Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.	A18
Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.	A19
Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones y creatividad.	A4
Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.	A29
Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	A6

## Contenidos

Tema	
1. Introducción a las comunicaciones digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos básicos y descripción general de un sistema de comunicaciones.</li> <li>-Comunicaciones analógicas y digitales</li> <li>-Descripción de un transmisor digital</li> <li>-Descripción de un receptor digital</li> </ul>
2. Señales, sistemas y procesos estocásticos en comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Repaso de conceptos básicos. Señales y sistemas. Transformada de Fourier para tiempo continuo.</li> <li>-Señales deterministas: definidas en energía y potencia. Autocorrelación. Densidad espectral.</li> <li>-Variables aleatorias. Procesos estocásticos: estacionariedad, autocorrelación, densidad espectral de potencia, ancho de banda. Ruido blanco.</li> </ul>
3. Conversión en frecuencia y procesamiento analógico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Modulación en amplitud (AM): con portadora adicional, con portadora suprimida.</li> <li>-Modulación y demodulación I/Q.</li> <li>-Requisitos y especificaciones para transceptores</li> <li>-Arquitecturas para el receptor: conversión directa, frecuencia intermedia. Etapas analógica y digital.</li> </ul>
4. Modulaciones digitales de amplitud de pulsos (PAM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-PAM banda base</li> <li>-Canales limitados en banda e interferencia entre símbolos (ISI)</li> <li>-Criterio de Nyquist, pulsos en coseno alzado, diagrama de ojo.</li> <li>-PAM pasobanda</li> </ul>
5. Modulación y detección en canales gaussianos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Espacio de señal.</li> <li>-Filtro adaptado.</li> <li>-Decisor Maximo A Posteriori (MAP) y Maxima Verosimilitud (ML)</li> <li>-Probabilidad de error</li> </ul>
6. El canal de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Medios de transmisión</li> <li>-SNR, MER, CNR.</li> <li>-Multitrayecto y selectividad en frecuencia</li> <li>-Desvanecimientos</li> <li>-Efecto Doppler</li> </ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Sesión magistral	25	25	50
Prácticas en aulas de informática	16	16	32
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	19	21
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	18	20
Pruebas de respuesta corta	1	6	7

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Presentación y discusión de los conceptos de base teórica fundamentales.
Prácticas en aulas de informática	Ilustración de los conceptos expuestos a lo largo de las sesiones magistrales mediante simulación en Matlab, aplicando técnicas de procesado de señal.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se proporcionarán problemas para ser resueltos por los alumnos de forma no presencial. Las soluciones a algunos de estos problemas se proporcionarán a posteriori.
Prácticas de laboratorio	Estudio experimental de los diversos componentes y efectos en los frontales analógicos de transmisores y receptores.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Sesión magistral	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Prácticas en aulas de informática	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final	60
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán tres pruebas cortas a lo largo del cuatrimestre	40

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aquellos alumnos que opten por la evaluación continua:

- Examen final: 60%

- Tres pruebas puntuables: 40% (10% la primera, 15% cada una de las dos restantes)

(aproximadamente en las semanas 5, 9, y 14). Los resultados se darán a conocer en un tiempo razonable desde su realización. Estas pruebas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en el momento en que tengan lugar, los profesores no tienen obligación de repetirlas. En cada prueba puntuable se evaluarán conceptos expuestos en la materia desde su inicio hasta la semana anterior a su realización, inclusive.

Para aquellos alumnos que no opten por la evaluación continua:

- Examen final: 100%

Se considerarán presentados a la convocatoria todos los alumnos que se presenten a una cualquiera de las pruebas (ya sean pruebas puntuables o examen final). Se considerará que opta por la evaluación continua el alumno que se presente a una cualquiera de las pruebas puntuables. Se considerará que opta por la evaluación única el alumno que sólo se presente al examen final.

Los alumnos que así optasen por la evaluación continua y no aprobasen la asignatura recibirán la calificación de "suspenso" independientemente de que se presenten al examen final o no.

La nota de los puntuables se conserva para la convocatoria de Julio, pero no para cursos posteriores.

En el examen de la convocatoria de Julio los alumnos que hubiesen optado por la evaluación continua podrán elegir si desean mantener la nota obtenida en las pruebas puntuables o ser reevaluados en el examen final sobre el 100% de la nota total.

---

### **Fuentes de información**

C.R. Johnson Jr., W.A. Sethares, **Telecommunication Breakdown**, 1,

A. Artés, F. Pérez González et al., **Comunicaciones Digitales**, 1,

Leon W. Couch, **Digital & Analog Communication Systems**, 7,

Bernard Sklar, **Digital Communications: Fundamentals and Applications**, 2,

J. G. Proakis, M. Salehi, **Fundamentals of Communication Systems**, 1,

B. Razavi, **RF Microelectronics**, 1,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Principios de comunicaciones digitales/V05G300V01613

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Procesado digital de señales/V05G300V01304

---

#### **Otros comentarios**

Se asume que el alumno posee conocimientos básicos sobre la disciplina del procesado de señal (analógico y digital), así como de probabilidad y estadística.