

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G837 - Tratamiento de Señales Multimedia

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología v Curso	Optativa. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA TRANSMISIÓN Y TRATAMIENTO DE SEÑALES MENCION EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN			
Código y denominación	G837 - Tratamiento de Señales Multimedia			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="http://gtas.unican.es/docencia/tsm">http://gtas.unican.es/docencia/tsm</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	JESUS PEREZ ARRIAGA
E-mail	jesus.perez@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO S272 (S272)
Otros profesores	

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Conocimientos de variables aleatorias adquiridos en la asignatura "Métodos matemáticos de las comunicaciones".
- Conocimiento de filtrado de señales discretas adquiridos en la asignatura "Tratamiento de señales".
- Conocimiento sobre señales discretas, sus transformadas y sistemas lineales adquiridos en la asignaturas "Señales y sistemas".
- Conocimientos básicos de álgebra lineal de la asignatura "Álgebra y geometría".
- Conocimientos básicos de análisis matemático de las asignaturas 'Cálculo I' y 'Cálculo II'
- Programación con Matlab.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
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.
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.
Resolución de problemas.
Comunicación online y multimedia.
Adaptación al entorno.
Competencias Específicas
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
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.
Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicación de herramientas y técnicas de análisis estadístico de señales a la resolución de problemas de tratamiento de señales: clasificación, estimación, predicción, modelado y filtrado óptimo/adaptativo.
- Capacidad para resolver problemas de tratamiento estadístico de señal mediante simulación con el computador

#### 4. OBJETIVOS

- Resolución de problemas de clasificación y detección de señales.
- Análisis espectral de señales aleatorias.
- Resolución de problemas de estimación.
- Resolución de problemas de filtrado óptimo. Aplicación a problemas de igualación de canal, identificación de sistemas, predicción lineal y cancelación de ruido e interferencias.
- Utilización de Matlab para la resolución de problemas de tratamiento estadístico de señales.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	16
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	PROCESOS ESTOCASTICOS Y VECTORES ALEATORIOS. Procesos WSS. Procesos ergódicos. Función de autocorrelación y densidad espectral de potencia. Procesos Gaussianos. Procesos ARMA, MA y AR. Función de probabilidad y función de densidad de probabilidad conjunta. Matrices de correlación y covarianza. Vectores aleatorios Gaussianos.	5,00	4,00	0,00	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	1-3
2	ANALISIS ESPECTRAL. Análisis espectral clásico: Periodograma, correlograma y método de Blackman-Tukey. Análisis espectral paramétrico. Modelado ARMA. Predicción lineal.	4,00	3,00	0,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	4-5
3	FILTRADO OPTIMO Y ADAPTATIVO. Filtro de Wiener. Ecuaciones normales. Algoritmo de máximo descenso. Algoritmo LMS. Aplicaciones: Emulación de sistemas, igualación de canal, predicción lineal, cancelación de ruido e interferencias, estima de canal.	3,00	3,00	0,00	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	6-7
4	ESTIMACION. Propiedades de un estimador: Sesgo, varianza y error cuadrático medio. Estimación clásica: estimadores de máxima verosimilitud, método de los mínimos cuadrados, método de los momentos. Estimación Bayesiana: estimadores MAP	6,00	5,00	0,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	8-11
5	CLASIFICACION. Regla de decisión. Tipos de errores. Probabilidad de error, falsa alarma y detección. Curva ROC. Test del cociente de verosimilitudes. Criterios de clasificación y detección. Detección de señales en ruido. Test del cociente de verosimilitudes generalizado. Clasificación M-aria. Funciones discriminantes.	6,00	5,00	0,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	12-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>24,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>75,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Al final del cuatrimestre de acuerdo al calendario de exámenes.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Ejercicios	Evaluación en laboratorio	No	No	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
		No	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización				
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La evaluación consta de un conjunto de ejercicios a lo largo del cuatrimestre y de un examen final.            La nota final se obtiene de acuerdo a  <math>\text{nota final} = \text{máx} \{ (60 \text{ EF} + 40 \text{ EJ})/100, \text{EF} \}</math>,            donde EF = Nota Examen Final; EJ = Nota de los Ejercicios</p> <p>Se prevé la evaluación a distancia de los ejercicios y del examen final en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en el examen final.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
S. M. Kay, Fundamentals of statistical signal processing, vol. I, Estimation theory, Prentice Hall, 1993
S. M. Kay, Fundamentals of statistical signal processing, vol. II, Detection theory, Prentice Hall, 1998
P. Stoica, R. Moses, Introduction to spectral analysis, Prentice Hall, 1997
Complementaria
C. W. Therrien, Discrete random signals and statistical signal processing, Prentice Hall, 1992
J. A. Gubner, Probability and random processes for electrical and computer engineers, 2008

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	ETSIIyT	+1	+1.109	

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**