

## 1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Señales y Sistemas
Titulación	Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Segundo
ECTS	6
Carácter	Formación Básica
Idioma/s	Español
Modalidad	Semipresencial
Semestre	S3
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Juan Antonio Piñuela

## 2. PRESENTACIÓN

*Señales y Sistemas* es una asignatura básica dentro de la Materia denominada Teoría de la Comunicación formada por:

- Electromagnetismo y ondas
- Señales y Sistemas
- Teoría de la comunicación
- Electrónica de Comunicaciones y de alta frecuencia

El estudiante se inicia en esta asignatura en el conocimiento de las señales continuas y discretas como base de cualquier sistema de comunicaciones tanto pasado como futuro.

Más allá de las comunicaciones los denominados sistemas de procesamiento de señal constituyen un área de conocimiento propio que enlaza con las últimas tendencias en inteligencia artificial a través de conceptos como el aprendizaje profundo con redes neuronales convolucionales.

Se trata por tanto de una asignatura clave en la formación de un Grado en Ingeniería de Sistemas de telecomunicación con conceptos como la transformada de Fourier que en su implementación conocida como FFT o transformada rápida de Fourier es considerada por muchos como el algoritmo más importante de la historia por sus múltiples aplicaciones claves en campos que van desde las mencionadas comunicaciones a la detección de explosiones nucleares bajo tierra que fueron los eventos que motivaron el descubrimiento del algoritmo FFT.

### 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Competencias básicas:

- CB2: - 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 generales:

- CG6: - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de los sistemas de telecomunicación.

#### Competencias transversales:

- CT2: - Aprendizaje autónomo: Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.

#### Competencias específicas:

- CE09: - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- CE10: - 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.

#### Resultados de aprendizaje:

- RA1. Realizar un análisis en frecuencia de señales de tiempo continuo
- RA2. Caracterizar y analizar señales y sistemas LTI de tiempo continuo, en el dominio de la frecuencia y en los dominios transformados.
- RA3. Análisis y caracterización de señales en tiempo discreto
- RA4. Realizar un análisis en frecuencia de señales de tiempo discreto
- RA5. Caracterizar distintos tipos de sistemas según su discriminación en frecuencia
- RA6. Caracterizar y analizar señales y sistemas LTI de tiempo discreto, en el dominio de la frecuencia y en los dominios transformados.
- RA7. Caracterizar sistemas LTI de tiempo discreto en el dominio del tiempo (respuesta al impulso y ecuación en diferencias lineales de coeficientes constantes) y dominios transformados (respuesta en frecuencia y función de sistema)
- RA8. Realizar operaciones básicas con señales y funciones
- RA9. Realizar la convolución de señales

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB2, CT2, CE09, CE10	RA1. Realizar un análisis en frecuencia de señales de tiempo continuo
CG6, CE09, CE10	RA2. Caracterizar y analizar señales y sistemas LTI de tiempo continuo, en el dominio de la frecuencia y en los dominios transformados.
CG6, CE09, CE10	RA3. Análisis y caracterización de señales en tiempo discreto
CB2, CT2, CE09, CE10	RA4. Realizar un análisis en frecuencia de señales de tiempo discreto
CG6, CE09, CE10	RA5. Caracterizar distintos tipos de sistemas según su discriminación en frecuencia
CG6, CE09, CE10	RA6. Caracterizar y analizar señales y sistemas LTI de tiempo discreto, en el dominio de la frecuencia y en los dominios transformados.
CG6, CE09, CE10	RA7. Caracterizar sistemas LTI de tiempo discreto en el dominio del tiempo (respuesta al impulso y ecuación en diferencias lineales de coeficientes constantes) y dominios transformados (respuesta en frecuencia y función de sistema)
CB2, CT2	RA8. Realizar operaciones básicas con señales y funciones
CB2, CT2	RA9. Realizar la convolución de señales

## 4. CONTENIDOS

1. Señales y sistemas en tiempo continuo y discreto
  - Introducción al análisis de señales.
  - Señales y sistemas en tiempo continuo y tiempo discreto.
  - Representación de señales
2. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo
  - Ejemplos de sistemas en tiempo continuo y tiempo discreto
  - Convolución en tiempo continuo y discreto
3. Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo continuo
  - Serie de Fourier
  - Transformada de Fourier de señales continuas
  - Señales y sistemas continuos en el dominio de la frecuencia
4. Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo discreto
  - Análisis de Fourier de secuencias discretas básicas
  - Análisis de Fourier. Cálculo de transformadas y propiedades
  - Análisis de sistemas LTI en tiempo discreto
5. Teoría de muestreo, transformada Z, Laplace y sistemas de control.
  - Teoría de muestreo
  - Transformada Z

- Transformada de Laplace y sistemas de control
- 6. Aplicación en sistemas de comunicaciones y procesamiento de señales
  - Procesamiento digital de señales en Matlab
  - Creación de interfaces gráficos con Matlab
  - Laboratorio de aplicación de procesamiento de señales

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / web conference
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Entornos de simulación
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad semipresencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales presenciales	14
Clase virtual síncrona	10
Clases magistrales asíncrona	15
Resolución de problemas	25
Elaboración de informes	20
Tutoría virtual	7.5
Trabajo autónomo	32.5
Actividades de laboratorio	20
Prueba presencial de conocimiento	5
Pruebas presenciales de conocimiento práctico	1
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad semipresencial:

Sistema de evaluación	Peso
1 Pruebas presenciales de conocimiento	60%
2 Informes y escritos	20%
3 Cuaderno de prácticas de taller-laboratorio	20%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 1.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

### 1.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Ejercicios Teoría Módulo 1. Representación de señales	Semana 2
Ejercicios Teoría Módulo 2. Señales y sistemas	Semana 5
Examen Parcial	Semana 6
Simulaciones básicas Matlab	Semana 8
Creación de Interfaces con Matlab	Semana 9
Ejercicios Teoría Módulo 3 y Módulo 4. Teoría de Fourier	Semana 14
Aplicación procesamiento de señales en Matlab integrado en interfaz gráfico	Semana 15
Examen Final	Semana 16

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., Nawab, S. H. and Hamid, S. (1997). Signals & Systems. Prentice Hall Signal Processing Series, 2nd ed.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Haykin, S. and Van Veen, B. (1998). Signals and Systems, Wiley.
- Oppenheim, A. V., Schafer, R. W. and Buck, J. R. (1999). Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall Signal Processing Series, 2nd Ed.
- Apuntes señales y sistemas. Disponible en: <<http://www.lpi.tel.uva.es/lineales/apuntes/>>
- Laboratorio de procesamiento de Imagen, Universidad de Valladolid. Disponible en: <<http://www.lpi.tel.uva.es/lineales/apuntes/>>
- Matlab & Simulink. Using filter designer. Disponible en <<https://es.mathworks.com/help/dsp/ug/using-filter-designer.html>>
- Fundamentos de control automático de sistemas continuos y muestreados. Disponible en: <<https://core.ac.uk/download/pdf/83559623.pdf>>
- CL Department of Phonetics and Linguistics. Introduction to Computer Programming with MATLAB. Lecture 10: Speech Signal Analysis. Disponible en <<https://www.phon.ucl.ac.uk/courses/spsci/matlab/lect10.html>>

## 10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

[orientacioneducativa@universidadeuropea.es](mailto:orientacioneducativa@universidadeuropea.es)

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.