



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS
Nombre de la asignatura	SEÑALES Y SISTEMAS
Código	6589
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

UBEDA MIÑARRO, BENITO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

Departamento

INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

bubeda@um.es Tutoría electrónica: **SÍ**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	10:00-12:00	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.018

Observaciones:

No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	09:00-11:00	, Facultad de Informática B1.1.018 (DESPACHO PROF. BENITO ÚBEDA MIÑARRO)

Observaciones:

No consta

GARCIA CUEVAS, JUAN

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESOR SUST. POR REDUCCIÓN ACTIVIDAD DOCENTE PROFESOR TC

Área

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Departamento

INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

juan.garcia22@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	17:00-19:30	No consta

Observaciones:

Se debe pedir cita para la tutoría, enviando un email o mensaje privado en aula virtual.

2. Presentación

La asignatura de Señales y Sistemas trata de dar una visión de los fundamentos básicos de las señales y los sistemas empleados en los sistemas electrónicos. Se analizan las señales como forma de representar información procedente de diversas fuentes y que es susceptible de ser almacenada, procesada y transmitida. Para ello, se introducen las principales herramientas matemáticas que empleamos para trabajar con dichas señales y sistemas.

Se introduce la teoría de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo, como base del procesamiento de señales. Los conceptos de señales analógicas y discretas o digitales y los procesos de conversión entre ambos formatos (ADC/DAC) también serán tratados.

Dentro del capítulo de aplicaciones, se revisarán los principales tipos de señales generados por múltiples sensores. Los conceptos de IoT como generadores de ingentes cantidades de datos también serán presentados. Mención especial se hará de las señales multimedia, tales como señales de sonido, video y sus características.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

No existen recomendaciones para esta asignatura.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB1: 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: 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

4.2. Competencias de la titulación

- CG2: Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.
- CG4: Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.
- CE24: Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas.

4.3. Competencias transversales y de materia

No constan

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Conceptos básicos de señales y sistemas

- 11 Conceptos de señal y sistema
- 12 Tipos de señales
- 13 Energía y potencia de una señal
- 14 Transformaciones de la variable independiente
- 15 Señales periódicas
- 16 Señales par e impar
- 17 Señales exponenciales y sinusoidales
- 18 Señales elementales continuas
- 19 Señales elementales discretas
- 110 Sistemas continuos y discretos
- 111 Propiedades básicas de los sistemas

Tema 2: Sistemas lineales e invariantes en el tiempo

- 21 Sistemas LTI discretos: el sumatorio de convolución
- 22 Sistemas LTI continuos: la integral de convolución
- 23 Propiedades de los sistemas LTI
- 24 Sistemas LTI causales descritos mediante ecuaciones

Tema 3: Señales y sistemas continuos en el dominio de la frecuencia

- 31 Respuesta de sistemas LTI a exponenciales complejas
- 32 Desarrollo en series de Fourier de señales periódicas
- 33 Propiedades del desarrollo en series de Fourier
- 34 Representación de señales aperiódicas mediante la transformada de Fourier
- 35 La transformada de Fourier de señales periódicas
- 36 Propiedades de la transformada de Fourier
- 37 Sistemas LTI caracterizados por ecuaciones diferenciales Respuesta en frecuencia

Tema 4: Señales y sistemas discretos en el dominio de la frecuencia

- 41 Muestreo y reconstrucción de señales Teorema del muestreo
- 42 La transformada de Fourier de señales discretas
- 43 El desarrollo en series de Fourier de señales discretas
- 44 Muestreo de la transformada de Fourier: la transformada discreta de Fourier
- 45 Propiedades de la transformada discreta de Fourier
- 46 Cálculo eficiente de la transformada discreta de Fourier Algoritmos FFT

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Generación de señales discretas y transformaciones de la variable independiente

Relacionado con:

- Tema 1: Conceptos básicos de señales y sistemas

■ Práctica 2: Convolución y análisis de sistemas LTI

Relacionado con:

- Tema 2: Sistemas lineales e invariantes en el tiempo

■ Práctica 3: Señales y sistemas continuos en el dominio de la frecuencia

Relacionado con:

- Tema 3: Señales y sistemas continuos en el dominio de la frecuencia

■ Práctica 4: Señales y sistemas discretos en el dominio de la frecuencia

Relacionado con:

- Tema 4: Señales y sistemas discretos en el dominio de la frecuencia

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.		40.0	100.0
AF3: Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje		13.0	100.0

orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.

AF4: Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades. 90.0 0.0

AF5: Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada -tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor. 3.0 100.0

AF6: Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia. 4.0 100.0

Totales 150,00

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencia-ingenieria-datos/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.	<p>Se realizará un examen final La nota mínima de este examen para poder ser combinada con la del resto de actividades evaluables de la asignatura (prácticas), será de un 40% de su valor total (un 4 sobre 10)</p> <p>El examen final estará compuesto de cuestiones cortas de desarrollo de conceptos referidos a teoría (30%) y problemas (70%)</p> <p>Peso sobre la nota total de la asignatura: 80%</p> <p>Competencias evaluadas: Competencias evaluadas: CG2, CG4, CB1, CB2, CE24</p> <p>Resultados del aprendizaje evaluados:</p> <p>Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:</p>	80.0

- Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de señales y analítica de sistemas (LODA01-L1)
- Utilizar herramientas para el manejo de señales complejas (LODA03-L1)
- Elegir y realizar visualizaciones de señales y sistemas en el dominio temporal y dominio frecuencial (LODA06-L1)
- Identificar un conjunto de posibles herramientas de análisis de señales para adaptarse a las especificaciones (LOENG03-L1)

SE3	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.		0.0
SE4	Informe técnico. En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio, junto con sus memorias descriptivas y posibles resúmenes del estado del arte sobre temas concretos. La opción de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.	<p>Se deberán realizar un conjunto de prácticas de laboratorio, mediante software específico para trabajo con señales. Los estudiantes deben entregar una memoria con el trabajo realizado y las respuestas a las cuestiones planteadas tras su realización.</p> <p>Todas las prácticas tienen el mismo valor. Se requiere un mínimo de 4 (sobre 10) para promediar con el resto de actividades de evaluación (examen final).</p> <p>Peso sobre la nota total de la asignatura: 20%</p> <p>Competencias evaluadas: Competencias evaluadas: CG2, CG4, CB1, CB2, CE24</p> <p>Resultados del aprendizaje evaluados:</p> <p>Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de señales y analítica de sistemas (LODA01-L1) ■ Utilizar herramientas para el manejo de señales complejas (LODA03-L1) 	20.0

- Elegir y realizar visualizaciones de señales y sistemas en el dominio temporal y dominio frecuencial (LODA06-L1)
- Identificar un conjunto de posibles herramientas de análisis de señales para adaptarse a las especificaciones (LOENG03-L1)

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencia-ingenieria-datos/2024-25#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de señales y analítica de sistemas (LODA01-L1)
- Utilizar herramientas para el manejo de señales complejas (LODA03-L1)
- Elegir y realizar visualizaciones de señales y sistemas en el dominio temporal y dominio frecuencial (LODA06-L1)
- Identificar un conjunto de posibles herramientas de análisis de señales para adaptarse a las especificaciones (LOENG03-L1)

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Señales y Sistemas, 2ª Edición. A.V. Oppenheim; A.S. Willsky y S.H. Nawab. Prentice Hall, 1998. ISBN: 970170116](#)
- [SIGNALS AND SYSTEMS. Alan Oppenheim; S. Nawab; Alan Willsky. Pearson. ISBN 13: 9781292025902](#)

Bibliografía complementaria

- SEÑALES Y SISTEMAS CONTINUOS Y DISCRETOS. Samir S. Soliman; Mandyam ;D. Srinath. PRENTICE-HALL - 9788483221549
- [Tratamiento de señales en tiempo discreto. 2ª Edición. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer con John R. Buck. Prentice Hall, 2000 ISBN: 84-205-2987-7](#)

12. Observaciones

La asignatura se considerará aprobada si la nota en el examen final (80% del total) es mayor o igual que 4 sobre un máximo de 10 puntos y, a su vez, la nota de la asignatura es mayor o igual que 5 Asimismo, será condición necesaria para aprobar la asignatura, junto con la ya comentada, obtener un mínimo de 4 puntos (sobre un máximo de 10) en la evaluación de prácticas

Criterios para rellenar el acta en cada una de las convocatorias:

Para ser evaluado, el alumno deberá aportar al profesor todas aquellas *¿evidencias¿* necesarias para poder realizar una evaluación global Para esta signatura se entiende por evidencias:

- Presentarse físicamente al examen de teoría en la fecha y hora establecidos en el pertinente **llamamiento**, rellenar sus datos, firmar y entregar el examen al profesor
- Realizar la entrega de la memoria de todas las prácticas y presentarse a la entrevista de prácticas, cuando sea convocado a ello
- Asistir al menos al 80% de las sesiones de prácticas

En este caso y para cada convocatoria:

- Si el estudiante **ha aportado todas** las evidencias de evaluación que permitan una **calificación global** de la asignatura, se consignará en el acta la calificación global que proceda tras aplicarle los criterios de evaluación: **Suspenso, Aprobado, Notable, Sobresaliente, Matrícula de Honor**
- Si el estudiante **NO ha aportado TODAS** las evidencias de evaluación que permitan una **calificación global** de la asignatura, se consignará en el acta la calificación de "**No Presentado**"

NOTA: Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con el Objetivo de Desarrollo Sostenible nº 9 "Industria, Innovación e Infraestructura"

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".