

GUÍA DOCENTE SEÑALES Y SISTEMAS

GRADO EN CIENCIA E INGENIERIA DE DATOS

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 03-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Estimados alumnos y alumnas:

En esta asignatura se considerarán datos generados, por ejemplo, en sistemas de comunicaciones, y se representarán en forma de señal para estudiar sus propiedades y aprender distintas formas de procesarlos. Para ello, se analizarán estas señales tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia. Como se verá, trabajar en estos dominios puede presentar interesantes ventajas gracias al empleo de nuevas herramientas como la transformada de Fourier, donde la pesada convolución se podrá convertir en una simple multiplicación.

Por otro lado, se busca aprender a diferenciar entre señales continuas y discretas, así como pasar de unas a otras. Concretamente, la asignatura está orientada a proveer al estudiante de las herramientas necesarias para analizar y diseñar sistemas, así como para comprender las características de las señales que entran y salen de éstos. Como base inicial se introducen los conceptos de "Señales en el dominio del tiempo" y "Sistemas en el dominio del tiempo", que llevará al estudio de los "Sistemas lineales e invariantes". Este tipo de sistemas son una potente herramienta de trabajo que permite el desarrollo de gran cantidad de tecnologías en ámbitos como el del control automático o el procesado de datos. Una vez vistas las propiedades fundamentales de este tipo de sistemas, se introduce el concepto de "Señales y sistemas en el dominio de la frecuencia", en el que se presenta la transformada de Fourier de señales en el dominio del tiempo continuo y de señales en el dominio del tiempo discreto, y se verán conceptos básicos del diseño de filtros digitales.

Al cursar esta asignatura, se pretende que el estudiante sea capaz de: 1) entender la representación de la información en forma de señal, así como sus propiedades y operaciones básicas; 2) Entender y aplicar sistemas lineales como operadores avanzados sobre señales; y 3) Calcular representaciones frecuenciales de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia y su uso para el procesamiento de señales.

Para poder sacar todo el partido a esta asignatura, es altamente recomendable que se maneje con soltura los conocimientos vistos en las asignaturas de **Álgebra Lineal, Cálculo, y Herramientas Matemáticas para la Ciencia de Datos I y II**.

III.-Resultados de Aprendizaje



CB01. 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

CG01. Conocer materias básicas del ámbito científico que proporcione a los estudiantes una base sólida para comprender y aprender nuevos modelos y herramientas, proporcionándoles capacidad de adaptación a nuevos conocimientos a lo largo de su vida académica y profesional.

CG02. Comprender y utilizar materias, modelos y herramientas en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos que permitan comprender los problemas científico-técnicos fundamentales en este campo, así como evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas metodológicas.

CG05. Resolver problemas con iniciativa y creatividad.

CE04. Conocer y manejar los conceptos, modelos y herramientas relacionados con la teoría de la información, de la señal y de los sistemas lineales para su uso en el análisis y procesamiento (determinístico y aleatorio) de información definida en dominios regulares, incluyendo el sonido, la imagen, el vídeo y las series temporales.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I: Señales y Sistemas en el Dominio Temporal

Tema 1 - Señales en el Dominio Temporal

- Tiempo Continuo y Tiempo Discreto
- Transformaciones de la Variable Independiente
- Señales básicas
- Propiedades de las señales

Tema 2 - Sistemas en el Dominio Temporal

- Sistemas de Tiempo Continuo y de Tiempo Discreto
- Propiedades Básicas de los Sistemas
- Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo (SLIT) de Tiempo Discreto
- SLIT de Tiempo Continuo
- Propiedades de los SLIT
- SLIT Causales definidos por Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones en Diferencias

Bloque II: Señales y Sistemas en el Dominio de la Frecuencia

Tema 3 - Señales y Sistemas Continuos en el dominio de la frecuencia

- Respuesta de los SLIT a Exponenciales Complejas
- Representación en Series de Fourier de Señales Periódicas de Tiempo Continuo
- Propiedades de las Series de Fourier de Tiempo Continuo
- Transformada de Fourier de Señales de Tiempo Continuo
- Propiedades de la Transformada de Fourier de Tiempo Continuo

Tema 4 - Señales y Sistemas Discretos en el Dominio de la Frecuencia

- Exponenciales Complejas en Tiempo Discreto
- Representación en Series de Fourier de Señales Periódicas de Tiempo Discreto
- Propiedades de las Series de Fourier de Tiempo Discreto
- Transformada de Fourier de Señales de Tiempo Discreto
- Propiedades de la Transformada de Fourier de Tiempo Discreto

Bloque III – Relación ente señales discretas y continuas

Tema 5 – Muestreo

- Representación de Señales Continuas mediante sus Muestras
- Reconstrucción de Señales a partir de sus Muestras
- Aliasing y Submuestreo
- Teorema de la Tasa Mínima de Muestreo

Tema 6 - Transformada de Fourier de Tiempo Discreto (DFT)

- Ecuaciones de Análisis y Síntesis de la DFT
- Definición de la DFT como Muestreo de la Transformada de Fourier en Tiempo Discreto
- Propiedades de la DFT
- Convolución Circular

Bloque IV – Transformada Z y diseño de filtros

Tema 7 – Transformada Z y diseño de filtros

- Definición de la Transformada Z
- Región de Convergencia y Propiedades
- Análisis de SLIT usando la Transformada Z
- Diseño de Filtros FIR e IIR



IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Realización de pruebas	AF8 - Realización de Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o en el laboratorio.
Otras actividades	AF5 - Estudio individual o en grupo. Estudio y discusión (presencial o virtual) de los materiales de la asignatura, tanto para la preparación previa de clases como para la preparación de pruebas.
Lecturas	AF1 - Lecciones magistrales. Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF2 - Resolución de problemas y/o casos prácticos. Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas o se realizan otras actividades formativas, como debates, presentaciones, etc.
Prácticas	AF3 - Prácticas de laboratorio. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc.; con la supervisión del profesor (al menos en parte; parte presencial) y con la posibilidad de la elaboración de una memoria escrita sobre el trabajo realizado. Incluye el trabajo previo y posterior a la parte presencial de la práctica.
Tutorías académicas	AF4 - Tutorías. Asistencia a sesiones (presenciales o virtuales) orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	36
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	14
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	6
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	31
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	17
Preparación de clases teóricas	26
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	22
Preparación de pruebas	24
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 35	Clases de laboratorio. Presentación de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc., a realizar por los alumnos con la supervisión, al menos en parte, del profesor.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 35	Tutorías individuales o en grupo. Sesiones presenciales orientadas a la resolución de dudas de uno o más alumnos sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura.
Pruebas	Semana 5 a Semana 9	Parcial 1. Examen parcial para evaluar la adquisición de los contenidos relacionados con el Bloque I de la asignatura.
Pruebas	Semana 9 a Semana 13	Parcial 2. Examen parcial para evaluar la adquisición de los contenidos relacionados con el Bloque II de la asignatura.



Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 35	Exposiciones en clase de los conceptos de la asignatura. El profesor facilita a los alumnos los materiales (documentos, recursos audiovisuales y bibliografía) necesarios para el seguimiento de las clases. Las clases deben ir precedidas por una preparación previa del trabajo del alumno y un posterior estudio de los materiales.
Prácticas	Semana 1 a Semana 35	Otras actividades realizadas en el aula diferentes de la clase magistral, generalmente con mayor interacción entre alumnos y profesores: resolución de ejercicios, casos prácticos, presentaciones, debates, etc.
Pruebas	Semana 13 a Semana 20	Examen de prácticas. Examen para evaluar la adquisición de los contenidos relacionados con las prácticas de la asignatura.
Pruebas	Semana 15 a Semana 35	Examen final. Examen final para evaluar la adquisición de los contenidos vistos durante la asignatura. Se realizará en la fecha dispuesta en el calendario oficial de exámenes.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación



La evaluación de la asignatura se rige de acuerdo con la siguiente tabla resumen.

Sistema de evaluación	Actividad de evaluación	Ponderación	Reevaluable en extraordinaria	Contenidos	Fecha
Exámenes Parciales (ExP)	Prueba/s escritas de contenido práctico y/o teórico	35 %	SI. De forma individual por actividad de evaluación, siguiendo un formato similar que en ordinaria	Bloques I y II	Durante el período lectivo Presencial
Examen Final (ExF)	Prueba escrita de contenido práctico y/o teórico.	40 %	SI. De forma individual por actividad de evaluación, siguiendo el mismo formato que en ordinaria	Todo el temario	Convocatoria Oficial Presencial
Prueba de Laboratorio (PLab)	Prueba de evaluación sobre las prácticas de laboratorio	20 %	SI. De forma individual por actividad de evaluación, siguiendo el mismo formato que en ordinaria	Contenido de las prácticas de laboratorio	Durante el período lectivo
Evaluación de Ejercicios (ResE)	Evaluación de ejercicios cortos propuestos en las sesiones de problemas	5 %	NO (acumulativo)	Todo el temario	A lo largo del curso

Convocatoria ordinaria - Cálculo de la nota final o global

- La nota final o calificación global se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación **siempre que la nota media de los exámenes parciales (ExP) y final (ExF) sea igual o mayor a 4.**
- Para superar la asignatura, la calificación global debe ser un 5 o superior.
- El profesor puede requerir un examen oral extra, en cualquier momento de la evaluación (si es necesario).

Convocatoria extraordinaria

- En convocatoria extraordinaria se podrán reevaluar las actividades de evaluación escritas (ExP, ExF) o a la parte de prácticas de laboratorio (PLab) **en las que no se haya alcanzado una nota mínima de 5.** Es posible presentarse a cualquiera de estas pruebas si no se hubiera presentado a ellas en convocatoria ordinaria.
- Si en la convocatoria ordinaria, se ha superado la nota mínima de media en las pruebas escritas (ExP y ExF), pero no se ha alcanzado un 5 de calificación global, es posible reevaluarse de aquellas actividades con esta posibilidad (ExP, ExF y PLab).
- La reevaluación de las actividades ExP, ExF y PLab se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.
- El profesor puede requerir un examen oral extra, en cualquier momento de la evaluación (si es necesario).
- Para superar la asignatura en esta convocatoria, **ha de obtenerse una calificación global de 5 o superior, y una nota media de parciales y examen final mínima de 4.**



Nota relativa a la convocatoria adelantada

En caso de solicitarse y concederse la convocatoria adelantada de esta asignatura, el procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Conducta académica

El equipo docente podrá hacer uso de herramientas automáticas de detección de plagio sobre los trabajos presentados. Todos los trabajos entregados de la asignatura deben ser originales, con lo que no podrán utilizarse soluciones realizadas por otras personas distintas a las reflejadas en la autoría del trabajo. Los profesores se reservan la posibilidad de requerir defensa presencial de todos o parte de las/los autoras/es de dichos trabajos si así lo creen necesario. Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g). de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) el fraude académico en alguna actividad de evaluación se considera falta muy grave. Las sanciones correspondientes a las faltas muy graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica



La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Alan V. Oppenheim, Simon Willsky, "Señales y Sistemas", Prentice Hall, 2nd Ed., 1998 Es un excelente texto que sigue utilizándose 25 años después de su primera edición. Debido al formalismo matemático su lectura puede resultar ardua para algunos alumnos.

Alan V. Oppenheim and Ronald W. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", 3rd Ed., 2009 Texto que comparte el autor principal con el anterior. Cubre la totalidad del temario de una forma rigurosa y clara. Al igual que el anterior, puede resultar excesivamente matemático para algunos alumnos. También incide en exceso en algunos aspectos algorítmicos que han perdido vigencia en los últimos años.

James H. McClellan, Ronald W. Schafer, Mark A. Yoder "Signal Processing First", Prentice Hall, 2003 Libro que, pese a ser algo menos redondo que los dos anteriores, puede resultar de lectura más agradable. Incluye bastantes ejemplos y material de apoyo, lo que puede facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	IRENE RUFO RUBIO
Correo electrónico	irene.rufo.rubio@urjc.es
Departamento	Derecho Público I y Ciencia Política
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	JOSÉ MANUEL VERA SANTOS
Correo electrónico	josemanuel.vera@urjc.es
Departamento	Derecho Público I y Ciencia Política
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro
Categoría	Catedrático/a de Universidad



Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5