

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS DISTRIBUIDOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

I

GRADO EN CIENCIA E INGENIERIA DE DATOS

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 25/10/2026 09:23 | Hash: fc07c069db69223afd6fc533cc52adb1.



Fecha de publicación: 02-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
El objetivo general de esta asignatura es la adquisición de las competencias necesarias para comprender y diseñar sistemas informáticos distribuidos, así como entender las implicaciones que tienen en el contexto de los sistemas de información más extendidos hoy en día (p.ej. basados en servicios). En la actualidad, los ámbitos de desarrollo que más importancia están adquiriendo son aquellos basados en la distribución, bien sea de la información, computación o la lógica de negocio. Por ello, es preciso estudiar y comprender las características inherentes de las posibles soluciones software que puedan encontrarse en este tipo de contextos. En este sentido, es necesario analizar en profundidad todos los aspectos y principios que rodean el diseño, implementación y evolución de los sistemas distribuidos. La asignatura tiene una parte básicamente teórica que presenta los conceptos más importantes de los sistemas distribuidos, las ventajas y desventajas de su uso y las diferentes alternativas arquitectónicas y tecnológicas de las que se dispone actualmente; y otra más práctica que profundizará en el desarrollo de sistemas informáticos distribuidos, y en particular de clústeres de procesamiento de datos. Se recomienda haber cursado previamente: Sistemas Operativos y Virtualización, Redes de Computadores y Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos
II.B-Presentación en inglés
The general goal of this subject is to acquire the necessary skills to understand and design distributed computing systems and understand their implications in the context of the most widespread information systems today (e.g. service-based). Currently, the areas of development that are acquiring the most importance are those based on distribution, whether of information, computing or business logic. Therefore, it is necessary to study and understand the inherent characteristics of the possible software solutions that may be found in this type of context. In this sense, it is necessary to analyze in depth all the aspects and principles surrounding the design, implementation and evolution of distributed systems. The subject has a basically theoretical part that presents the most important concepts of distributed systems, the advantages and disadvantages of their use and the different architectural and technological alternatives currently available; and another more practical one that will delve into the development of distributed computing systems, and in particular data processing clusters. It is recommended to have previously taken: Operating Systems and Virtualization, Computer Networks and Data Structures and Object-Oriented Programming



III.-Resultados de Aprendizaje

CB05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG04. Utilizar y aplicar productos tecnológicos y tendencias de la tecnología, asociados al ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.

CG05. Resolver problemas con iniciativa y creatividad.

CE11. Diseñar e implementar la toma de datos, su integración, transformación, selección, comprobación de su calidad y veracidad a partir de distintas fuentes, teniendo en cuenta su carácter, heterogeneidad y variabilidad.

CE14. Comprender, seleccionar y utilizar la infraestructura y tecnología adecuadas para diseñar e implementar flujos de procesamiento de grandes volúmenes de datos en ¿batch¿ o ¿streaming¿, atendiendo a criterios de eficiencia, escalabilidad, seguridad, tolerancia a fallos y adecuación al entorno de producción.

CE15. Utilizar las herramientas necesarias para acceder y almacenar datos y diseñar sistemas de recogida, integración, almacenamiento, procesamiento y análisis de datos en aplicaciones multidisciplinares.

- 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	Tema
I. Introducción a los Sistemas Distribuidos: caracterización y arquitecturas.	Tema1: Patrones de SSDD e introducción a la Ciencia de Datos distribuida.
II. Procesamiento de datos distribuidos	Tema 2: Arquitecturas de procesamiento de datos.
	Tema 3: Gestión de clústeres de datos masivos y escalables.
III. Tecnologías de procesamiento de datos distribuidos	Tema 4: Tecnologías de procesamiento de datos en modo batch.
	Tema 5: Tecnologías de procesamiento de flujos de datos (streaming) y procesamiento interactivo de datos.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Lecciones magistrales
Prácticas	Prácticas de laboratorio
Tutorías académicas	Tutorías
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de problemas y/o casos prácticos
Lecturas	Estudio individual o en grupo
Trabajos colectivos	Resolución de trabajos y problemas de forma grupal
Trabajos individuales	Resolución de trabajos y problemas de forma individual
Realización de Pruebas	Realización de pruebas evaluables



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

Clases teóricas	26
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	20
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	36
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	12
Preparación de clases teóricas	44
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	22
Preparación de pruebas	6
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Contenidos teórico-prácticos de las unidades didácticas del programa de la asignatura
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Contenidos prácticos de las unidades didácticas del programa de la asignatura
Prácticas	Semana 3 a Semana 15	Prácticas de laboratorio y no guiadas

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

Sistema de Evaluación	Reevaluación Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 – Pruebas individuales	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	40%	Prueba escrita (40%)	4	Temario completo	Fecha oficial del examen de convocatoria ordinaria
SE2 – Evaluación de prácticas	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	20%	Práctica 1 (20%)	5	Temas 1, 2 y 3: entrega + defensa opcional	Semana 5-15
SE3 – Evaluación de trabajos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	40%	Práctica 2 (20%)	5	Tema 4: entrega + defensa opcional	Semana 5-15
			Práctica 3 (20%)	5	Tema 5: entrega + defensa opcional	Semana 5-15

Cálculo de la nota final

Calificación final

- La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si el/la estudiante no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables, dicha prueba se puntuará como un 0.
- Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será la media de las calificaciones obtenidas a menos que sea mayor que 4, en cuyo caso, la calificación será 4.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".
- Una vez obtenida una calificación de 5 o más en una actividad de evaluación, esa actividad no se podrá volver a realizar a lo largo del curso.
- Aunque ya se haya cursado esta asignatura en el pasado, se tendrán que realizar todas las actividades de evaluación este curso académico.

Prácticas

- Las prácticas se realizarán en grupos de varios estudiantes. Los/las estudiantes de un mismo grupo pueden tener calificaciones diferentes en una misma práctica, lo que dependerá de su contribución a la misma. Si algún miembro del grupo colabora únicamente de forma anecdótica en la realización de la práctica, podría llegar a tener una calificación de suspenso en la misma. Se valorará cada caso particular para determinar si debe apartarse del grupo o puede continuar en el mismo.
- Si el profesor lo considera oportuno se puede realizar una defensa de la práctica entregada. En dicho caso la calificación se determinará combinando dos calificaciones: la calificación de la entrega y la calificación obtenida en la defensa.



Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los/las estudiantes solamente tendrán que realizar aquellas actividades de evaluación en las que no hayan obtenido la calificación mínima durante el curso o en convocatoria ordinaria.

Para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y la de las pruebas reevaluadas en la extraordinaria. En caso de no presentarse a una prueba, se utilizará la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria para esa prueba. Si en la convocatoria ordinaria no se presentó a esa prueba, tendrá la calificación de 0.

La reevaluación de las pruebas (tanto escritas como prácticas) se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Se obtendrá la calificación de No Presentado en convocatoria extraordinaria si el alumno no se presenta a ninguna prueba en esta convocatoria.

Convocatoria adelantada

El alumno que solicite la convocatoria adelantada deberá realizar una práctica similar a la de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, pero adaptada en tamaño/complejidad a la realización individual. Debido a la carga de trabajo que supone la realización de la práctica, se recomienda al alumno que vaya a solicitar este tipo de convocatoria que se ponga en contacto con los profesores con la mayor antelación posible de forma que pueda tener realizadas las prácticas en la fecha de dicha convocatoria.

El examen a realizar será similar al de la convocatoria ordinaria, con una prueba escrita que puede ser de teoría y/o requerir una mínima parte de comprensión/programación de código.

Conducta académica

En el caso de **fraude académico** en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d) 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 grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

Dispensa Académica

Un alumno que tenga dispensa académica está eximido de asistir a clase salvo que exista una prueba de evaluación. Una vez concedida la dispensa, el estudiante 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 estudiante 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 de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

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

Spring in Practice (2013), Willie Wheeler, Joshua White. Ed.Manning Publications
ISBN-10: 1-935182-05-6

Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones. M. L. Liu Addison Wesley.

Sistemas Distribuidos. Principios y Paradigmas. Andrew S. Tanenbaum, Marteen Van Steen Prentice Hall

Designing Data-Intensive Applications (2017). Martin Kleppmann. Ed. O'Reilly Media
ISBN-13 : 978-1449373320

Spark: The Definitive Guide (2018). Bill Chambers & Matei Zaharia. Ed. O'Reilly Media
ISBN-13: 978-1491912218

Bibliografía complementaria

Miner, D., & Shook, A. (2012). *MapReduce design patterns: building effective algorithms and analytics for Hadoop and other systems*. " O'Reilly Media, Inc."

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	NATALIA MADRUEÑO SIERRO
Correo electrónico	natalia.madrueño@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Fuenlabrada
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	0
Nombre y apellidos	ÓSCAR SOTO SÁNCHEZ
Correo electrónico	oscar.soto@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a



Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
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	2